

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 24 148 C 2

REF AP  
⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 03 G 15/16  
B 41 F 13/008

⑳ Aktenzeichen: P 43 24 148.4-51  
㉑ Anmeldetag: 19. 7. 93  
㉒ Offenlegungstag: 20. 1. 94  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 4. 97

DE 43 24 148 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Unionspriorität: ㉕ ㉖ ㉗

17.07.92 JP 4-190489 05.10.92 JP 4-285772

㉘ Patentinhaber:

Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP; Hitachi Koki Co., Ltd.,  
Tokio/Tokyo, JP

㉙ Vertreter:

Beetz und Kollegen, 80538 München

㉚ Erfinder:

Matsuno, Junichi, Toride, JP; Obata, Shigeru,  
Ishioka, JP; Takuma, Yasuo, Hitachi, JP; Miwa,  
Masato, Katsuta, JP; Uno, Kazuo, Katsuta, JP

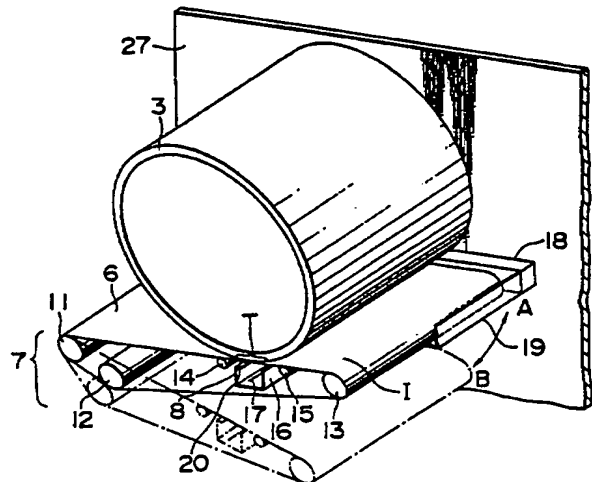
㉛ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 40 39 158 A1  
DE 40 35 733 A1  
JP 62-1 61 157 A  
JP 03-2 38 483 A  
JP 02-85 668 A

JP 4-51 178 A - In: Patent Abstr. of Japan, Sec. P,  
Vol. 16 (1992), Nr. 237 (P-1362);

㉜ Riemen-Übertragungseinrichtung für electrophotographisches Gerät

- ㉝ Riemen-Übertragungseinrichtung für ein electrophotographisches Gerät, in dem ein Tonerbild auf einem lichtempfindlichen Körper (3) erzeugt und auf ein Aufzeichnungsmedium (2) elektrostatisch übertragen wird und an diesem anhaftet, mit
- einem Endlosriemen (6), der aus einem elastischen Material mit einem hohen elektrischen Widerstand hergestellt ist;
  - einer Einrichtung (11 bis 15) zum Antreiben des Endlosriemens (6), wobei der Endlosriemen (6) über eine bestimmte Strecke in Kontakt mit dem lichtempfindlichen Körper (3) bewegt wird; und
  - einer Einrichtung (8) zum elektrischen Aufladen des Endlosriemens (6) in einem Kontaktbereich (T) zwischen dem Riemen (6) und dem lichtempfindlichen Körper (3), wobei der Riemen (6) aufgrund einer elektrischen Ladung von der elektrischen Aufladeeinrichtung (8) das Aufzeichnungsmedium (2) elektrostatisch anzieht, das Aufzeichnungsmedium (2) in den Kontaktbereich (T) trägt und das auf dem lichtempfindlichen Körper (3) befindliche Tonerbild auf das Aufzeichnungsmedium (2) überträgt;
- gekennzeichnet durch eine Einrichtung (20, 221) zur Verringerung der von der elektrischen Aufladeeinrichtung (8) erzeugten elektrischen Ladung in der Nähe des in Transportrichtung des Aufzeichnungsmediums stromabwärts gelegenen Endes des Kontaktbereichs (T).



DE 43 24 148 C 2

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Riemen-Übertragungseinrichtung für ein elektrophotographisches Gerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Einrichtung ist aus der DE 40 39 156 A1 bekannt.

Eine Riemenübertragung stellt ein Verfahren dar, bei dem ein Aufzeichnungsmedium-Blatt (das im folgenden einfach als Blatt bezeichnet wird) mittels eines Endlosriemens, der aus einem entweder dielektrischen oder einen hohen elektrischen Widerstand aufweisenden elastischen Material hergestellt ist, an einen Übertragungsbereich ausgegeben wird, woraufhin ein auf einem lichtempfindlichen Körper befindliches Tonerbild auf das Blatt elektrostatisch übertragen wird. Genauer wird der Endlosriemen in Drehrichtung angetrieben und mittels einer Koronaentladungseinrichtung aufgeladen. Das Blatt wird vom Riemen aufgrund des erzeugten Potentials elektrostatisch angezogen und zum lichtempfindlichen Körper im Übertragungsbereich befördert. Der lichtempfindliche Körper trägt ein elektrostatisches latentes Bild, das mit einem Toner entwickelt und dadurch sichtbar gemacht wird. Im Übertragungsbereich bringt der Riemen das Blatt mit dem lichtempfindlichen Körper in Kontakt. Das Tonerbild wird auf das Blatt durch Migration des auf dem Riemen erzeugten Potentials, d. h. durch einen zum Riemen fließenden Strom elektrostatisch übertragen, wodurch die Bildübertragung bewerkstelligt wird.

In der den Endlosriemen verwendenden Übertragungseinrichtung wird daher das Blatt sowohl mit dem Riemen als auch mit dem lichtempfindlichen Körper in Kontakt gebracht. Bisher sind die Geschwindigkeiten des Riemens, des lichtempfindlichen Körpers und des Blattes aneinander angeglichen worden; ferner ist der Riemen ausreichend aufgeladen worden, um eine Anziehung des Blattes und eine gute Übertragung zu gewährleisten. Während der Übertragung wird ein durch den Riemen fließender Strom von 10  $\mu\text{A}$  bis 100  $\mu\text{A}$  verursacht, um das Tonerbild auf das Blatt zu übertragen.

Nach der Übertragung des Tonerbildes wird jedoch manchmal das Blatt fehlerhaft nicht vom lichtempfindlichen Körper abgetrennt, so daß es unvorteilhaft an der äußeren Umfangsfläche desselben anhaftet, weil der Kontakt zwischen dem Blatt und dem Riemen unzureichend ist und die Anhaftung des Blattes am lichtempfindlichen Körper zu stark ist, wodurch Schwierigkeiten entstehen. Ferner wird der Endlosriemen durch die während des Betriebs zwischen dem Riemen und dem lichtempfindlichen Körper oder dem Blatt verursachte Reibung elektrisch aufgeladen, so daß das Potential des Riemens instabil ist. Wenn die Übertragung in einem solchen Zustand ausgeführt wird, wird die für die Beförderung des Blattes erforderliche elektrostatische Anziehungskraft abgesenkt. Im Ergebnis wird das Blatt vom lichtempfindlichen Körper angezogen, wodurch bei der Blattabtrennung und bei der Bildübertragung Fehler entstehen.

Als Maßnahme für die Verhinderung des Anhaftens eines Blattes an der äußeren Umfangsfläche eines lichtempfindlichen Körpers in einer Riemen-Übertragungseinrichtung schlägt die JP 62-161157-A die Bereitstellung einer elektrischen Aufladeeinrichtung vor, die ausschließlich für die Anziehung des Blattes verwendet wird. Die JP 2-95668-A offenbart eine Einrichtung, in der ein Blatt direkt vor einem Bildübertragungsabschnitt in Richtung der Abtrennung des Blattes von ei-

ner lichtempfindlichen Trommel gewellt wird. Aus der JP 3-238483-A ist bekannt, für die Abtrennung des Blattes die elektrische Ladung eines Riemens nach der Bildübertragung zu entfernen.

Die DE 40 39 158 A1 beschreibt eine Riemen-Übertragungseinrichtung für ein elektrophotographisches Gerät, in dem ein Tonerbild auf einem lichtempfindlichen Körper erzeugt und auf ein Aufzeichnungsmedium elektrostatisch übertragen wird und an diesem anhaftet, mit einem Endlosriemen, der aus einem elastischen Material mit einem hohen elektrischen Widerstand hergestellt ist einer Einrichtung zum Antreiben des Endlosriemens, wobei der Endlosriemen über eine bestimmte Strecke in Kontakt mit dem lichtempfindlichen Körper bewegt wird, und einer Einrichtung zum elektrischen Aufladen des Endlosriemens in einem Kontaktbereich zwischen dem Riemen und dem lichtempfindlichen Körper, wobei der Riemen aufgrund einer elektrischen Ladung von der elektrischen Aufladeeinrichtung das Aufzeichnungsmedium elektrostatisch anzieht, das Aufzeichnungsmedium in den Kontaktbereich trägt und das auf dem lichtempfindlichen Körper befindliche Tonerbild auf das Aufzeichnungsmedium überträgt. Die Einrichtung dient zur Beseitigung von Fehlplazierung von Toner und Schlupf aufgrund unterschiedlicher Geschwindigkeiten der Walze und der Übertragungsvorrichtung.

Die DE 40 35 733 A1 beschreibt eine Bildübertragungseinrichtung für photoelektrische Drucker, bei der die Mitte einer Entladung der Transferladeeinrichtung auf der Stirnseite bzw. stromauf bezüglich der Transportrichtung der Blätter der Mitte eines Bereiches angeordnet ist, wo die photoempfindliche Walze ein Blatt berührt. Der Entladungsbereich der Transferladeeinrichtung ist somit von der Mitte des Kontaktbereichs zur Stirnseite verlagert worden. Zu diesem Zweck ist eine Abdeckung an der Hinterseite der Transferladeeinrichtung angebracht worden. Diese Druckschrift beschreibt ferner daß ein Verschieben der Transferladeeinrichtung zur Stirnseite zum gleichen Ergebnis führt und ferner, daß eine hohe Transfereffizienz erzielt wird, da das Blatt bzw. der Druckträger mit der entgegengesetzten Polarität wie die der photoempfindlichen Trommel aufgeladen wird, bevor sie mit dieser in Kontakt gerät, um die Tonerübertragung auf das Blatt zu verbessern.

Die Transferanforderungen oder Bedingungen unter denen ein Transfer stattfindet, ist hier nur dann erfüllt, wenn der Druckträger unmittelbar mit der photoempfindlichen Trommel in Berührung gelangt und es wird angestrebt, einen gleichbleibenden Bildübertragungswirkungsgrad zu erzielen unabhängig von Feuchtigkeitsänderungen der Umgebung.

Entgegenhaltung D3 (JP-4-51178 A) beschreibt eine Einrichtung zur Ausrichtung der Mitte der Transferereinrichtung mit einem Draht 22, um den Transferwirkungswirkungsgrad zu erhöhen. Auch hier fehlt ein Anknüpfungspunkt an Lösung und Aufgabe der vorliegenden Erfindung, wonach eine zuverlässige Blatttrennung bewirkt werden soll.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Riemen-Übertragungseinrichtung zu schaffen, die eine gute Blattabtrennung von einem lichtempfindlichen Körper ermöglicht und einen hohen Übertragungswirkungsgrad besitzt.

Um einen engen Kontakt eines Aufzeichnungsblattes mit einem Riemen und die Übertragung eines Tonerbildes auf das Blatt zu gewährleisten, ist es notwendig, den

Riemen ausreichend elektrisch aufzuladen. Wenn jedoch der Riemen gleichmäßig über den gesamten Kontaktbereich zwischen dem Riemen und dem lichtempfindlichen Körper aufgeladen ist, wird in der Nähe des Auslasses des Kontaktbereichs eine elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem lichtempfindlichen Körper und dem Blatt aufrechterhalten, die im wesentlichen gleich derjenigen am Einlaß und im mittleren Abschnitt des Kontaktbereichs ist.

Im Ergebnis haftet das Blatt an der äußeren Umfangsfläche des lichtempfindlichen Körpers an. Wenn das Blatt zwangsläufig vom lichtempfindlichen Körper abgetrennt wird, wird manchmal wegen der bei der Abtrennung stattfindenden Entladung das Tonerbild auf dem Blatt verzerrt.

Die Erfindung zielt darauf, sowohl eine gute Übertragung des Tonerbildes als auch eine sichere Abtrennung des Blattes vom lichtempfindlichen Körper zu gewährleisten, indem die elektrische Ladung des Riemens in der Nähe des Auslasses des Kontaktbereichs zwischen dem lichtempfindlichen Körper und dem Riemen verringert wird.

Die obenerwähnte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind Merkmale bevorzugter Ausführungsformen gekennzeichnet.

Die Einrichtung zum Verringern der elektrischen Ladung kann eine Abschirmungsplatte sein, die zwischen dem lichtempfindlichen Körper und dem Riemen in der Nähe eines Auslasses des Kontaktbereichs eingesetzt ist, sie kann jedoch auch die Positionierung der Aufladeeinrichtung umfassen, derart, daß die Aufladeeinrichtung näher am Einlaß des Kontaktbereichs angeordnet wird.

Somit wird durch die Bereitstellung der Einrichtung zum Verringern der elektrischen Ladung entweder durch Hinzufügen der Abschirmungsplatte oder durch die Optimierung der Positionierung der Aufladeeinrichtung die elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem lichtempfindlichen Körper und dem Aufzeichnungsblatt in der Nähe des hinteren Endes oder Auslasses des Kontaktbereichs verringert, so daß die Abtrennung des Blattes sicher erzielt werden kann.

Zusätzlich zu der Einrichtung für die Verringerung der elektrischen Ladung ist erfindungsgemäß vorzugsweise eine Einrichtung vorgesehen, mit der die elektrische Ladung am Einlaß und im mittleren Abschnitt des Kontaktbereichs erhöht werden kann.

Der Übertragungsriemen wird durch die Reibung zwischen dem Riemen, dem Aufzeichnungsblatt und dem lichtempfindlichen Körper während des Druckvorgangs elektrisch aufgeladen, so daß das elektrische Potential des Riemens instabil wird. Wenn die Übertragung in einem solchen Zustand ausgeführt wird, wird die für die Beförderung des Blattes erforderliche elektrostatische Anziehungskraft abgesenkt, so daß das Blatt nachteilig an der äußeren Umfangsfläche des lichtempfindlichen Körpers anhaftet. In der obenbeschriebenen erfindungsgemäßen Riemen-Übertragungseinrichtung sind vorzugsweise die mit dem Riemen in Kontakt befindlichen Elemente geerdet, um das elektrostatische Potential des Riemens zu stabilisieren, so daß ein Anhaften des Blattes um den lichtempfindlichen Körper und eine Verzerrung des übertragenen Bildes verhindert werden.

Selbst wenn die elektrische Aufladeeinrichtung eine gleichmäßige Aufladung bewirkt, ändert sich die elektrische Ladung des Blattes und des Riemens in Abhängig-

keit vom Typ oder vom Feuchtigkeitsgehalt des Aufzeichnungsblattes. Daher ist es günstiger, eine Einrichtung vorzusehen, um einen aufgrund der elektrischen Aufladung durch den Riemen fließenden Strom auf einem konstanten Wert zu halten, um die elektrische Ladung zu stabilisieren. Eine solche Riemen-Übertragungseinrichtung ist insbesondere für einen Duplex-Druckvorgang geeignet, bei dem ein Tonerbild zunächst auf einer Seite eines Aufzeichnungsblattes übertragen wird, woraufhin auf die andere Seite des Blattes ein weiteres Tonerbild übertragen wird.

Wenn im Übertragungsbereich die Bewegungsgeschwindigkeiten des lichtempfindlichen Körpers, des Aufzeichnungsblattes und des Riemens nicht geeignet festgesetzt sind, wird die Bewegung der Vorderkante eines Aufzeichnungsblattes instabil, so daß das Blatt an der äußeren Umfangsfläche des lichtempfindlichen Körpers anhaften kann.

Daher werden erfindungsgemäß die Bewegungsgeschwindigkeiten des lichtempfindlichen Körpers, des Aufzeichnungsblattes und des Riemens auf geeignete Werte gesetzt, um die Bewegung der Vorderkante des Aufzeichnungsblattes am Auslaß des Kontaktbereichs zwischen dem Riemen und dem lichtempfindlichen Körper richtig zu steuern, wodurch eine Abtrennung des Aufzeichnungsblattes vom lichtempfindlichen Körper gewährleistet ist.

Die obigen Aufgaben werden gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gelöst durch eine Riemen-Übertragungseinrichtung für ein elektrophotographisches Gerät, in dem in Tonerbild auf einem drehbaren lichtempfindlichen Körper erzeugt und auf ein Aufzeichnungsmedium elektrostatisch übertragen wird, welches dann auf diesem anhaftet. Die Übertragungseinrichtung umfaßt: einen Endlosriemen, der aus einem dielektrischen elastischen Material hergestellt ist; eine Einrichtung zum Antreiben des Riemens, wobei der Riemen durch einen Übertragungsabschnitt bewegt wird und über eine bestimmte Strecke im Übertragungsabschnitt mit dem lichtempfindlichen Körper in Kontakt gebracht wird; eine Koronaentladungseinrichtung zum elektrischen Aufladen des Riemens im Übertragungsabschnitt, wobei der Riemen das Aufzeichnungsmedium aufgrund einer elektrischen Aufladung durch die Koronaentladungseinrichtung elektrostatisch anzieht und es zum Übertragungsabschnitt befördert, so daß das auf dem lichtempfindlichen Körper befindliche Tonerbild auf das Aufzeichnungsmedium übertragen wird; und eine Einrichtung zur Verringerung der Geschwindigkeit der Bewegung des Aufzeichnungsmediums auf einen Wert, der kleiner als der entsprechende Wert der Drehgeschwindigkeit des lichtempfindlichen Körpers ist.

Vorzugsweise senkt die Geschwindigkeitsverringereinrichtung die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums soweit ab, daß sie um 0,5% oder weniger unter der Drehgeschwindigkeit des lichtempfindlichen Körpers liegt. Außerdem wird vorzugsweise die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums wenigstens dann verringert, wenn sich die Vorderkante des Aufzeichnungsmediums durch den Übertragungsabschnitt bewegt.

Wenn das Aufzeichnungsblatt mit einer Geschwindigkeit bewegt wird, die aufgrund der Geschwindigkeitsverringereinrichtung geringer als diejenige des lichtempfindlichen Körpers ist, wirkt auf das Aufzeichnungsmedium eine Scherkraft oder eine Kraft, die zwischen dem Blatt und dem lichtempfindlichen Körper eine Divergenz oder einen Schlupf erzeugt, so daß die

Vorderkante des Blattes mechanisch gekrümmt wird oder bestrebt ist, sich in Richtung des Riemens zu verformen. Dies hat zur Folge, daß die Blattvorderkante vom Riemen sicher angezogen wird, wodurch ein Anhaften des Blattes um den lichtempfindlichen Körper verhindert wird.

Vorzugsweise wird die Geschwindigkeitsverringereinrichtung auch in der Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung vorgesehen.

Vorzugsweise beträgt die Oberflächenrauheit ( $R_{\max}$ ) des Endlosriemens 5  $\mu\text{m}$  oder weniger. Wenn die Oberflächenrauheit des Riemens groß ist, wird in feinen Spalten zwischen dem Riemen und dem Aufzeichnungsblatt während der elektrischen Aufladung des Riemens eine Entladung hervorgerufen. Daher wird die elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem Riemen und dem Aufzeichnungsblatt verringert.

Um die elektrische Ladung des Aufzeichnungsblattes zu stabilisieren, ist es wünschenswert, daß die elektrische Ladung des zum Übertragungsabschnitt gelieferten Aufzeichnungsblattes so gering wie möglich ist. Das Blatt wird jedoch aufgrund seines Reibungskontaktes mit Lieferführungen während des Transports des Blattes zum Übertragungsriemen elektrisch aufgeladen. Insbesondere im Falle eines Duplex-Druckvorgangs wird ein Blatt, das für eine zweite Übertragung angeliefert wird, wegen der starken Verringerung des Feuchtigkeitsgehaltes des Aufzeichnungsblattes aufgrund der Erwärmung durch eine Fixiereinrichtung zum Zeitpunkt des ersten Druckvorgangs stark aufgeladen, wenn es mit den Lieferführungen in Kontakt ist.

Erfindungsgemäß wird die elektrische Aufladung des Aufzeichnungsblattes, die durch den Reibungskontakt mit den Lieferführungen verursacht wird, abgesenkt, um eine stabile Übertragung eines qualitativ hochwertigen Bildes in einer Riemen-Übertragungseinrichtung gewährleisten.

Die obigen Aufgaben werden gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein elektrophotographisches Gerät, das umfaßt: einen drehbaren lichtempfindlichen Körper; eine Einrichtung für die Erzeugung eines elektrostatischen latenten Bildes auf dem lichtempfindlichen Körper; eine Entwicklereinrichtung für die Sichtbarmachung des elektrostatischen latenten Bildes auf dem lichtempfindlichen Körper mittels eines Toners; eine Riemen-Übertragungseinrichtung; und eine Beförderungseinrichtung zum Transportieren von Aufzeichnungsmedien an einen Übertragungsabschnitt. Die Riemen-Übertragungseinrichtung enthält: einen Endlosriemen; eine Einrichtung zum Antreiben des Riemens, wobei der angetriebene Riemen mit dem lichtempfindlichen Körper in Kontakt ist; und eine Koronaentladungseinrichtung, um den Riemen in einem Kontaktbereich zwischen dem Riemen und dem lichtempfindlichen Körper elektrisch aufzuladen, wobei der Riemen jedes Aufzeichnungsmedium aufgrund einer durch die Koronaentladungseinrichtung hervorgerufenen elektrischen Ladung elektrostatisch anzieht, um es in den Kontaktbereich zu transportieren, in dem das auf dem lichtempfindlichen Körper befindliche Tonerbild auf das Aufzeichnungsmedium übertragen wird. Die Beförderungseinrichtung enthält wenigstens eine Lieferführung, die entlang eines Bewegungspfad des Aufzeichnungsmediums vorgesehen ist. Die Führung besitzt einen spezifischen elektrischen Volumenwiderstand von  $10^{11} \Omega\text{cm}$  oder weniger.

Wie oben beschrieben, ist die Lieferführung so be-

schaffen, daß ihr spezifischer elektrischer Widerstand  $10^{11} \Omega\text{cm}$  oder weniger ist. Die Lieferführung verringert die auf dem Aufzeichnungsblatt befindliche überschüssige elektrische Ladung aufgrund ihres Reibungskontaktes mit der Führung und ermöglicht die Ausführung einer stabilen Übertragung eines qualitativ hochwertigen Bildes.

Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in den Neben- und Unteransprüchen, die sich auf bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beziehen, angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines elektrophotographischen Gerätes, das eine Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung enthält;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht, die die Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung und zugehörige Teile erläutert;

Fig. 3 eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines Übertragungsabschnittes der nicht in Betrieb befindlichen Riemen-Übertragungseinrichtung;

Fig. 4 eine weitere schematische Ansicht zur Erläuterung eines Übertragungsabschnittes der in Betrieb befindlichen Riemen-Übertragungseinrichtung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Koronaentladungseinrichtung der in Fig. 2 gezeigten Übertragungseinrichtung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Abwandlung der Koronaentladungseinrichtung von Fig. 5;

Fig. 7 eine schematische Schnittansicht der in Fig. 2 gezeigten Riemen-Übertragungseinrichtung;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung eines Verfahrens des Erdens einer in der Übertragungseinrichtung von Fig. 2 verwendeten Welle;

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung eines Verfahrens des Erdens einer in der Übertragungseinrichtung von Fig. 2 verwendeten Laufrolle;

Fig. 10 eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines wesentlichen Teils einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 11 eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines wesentlichen Teils einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und zugehörigen Teilen;

Fig. 13 eine schematische Ansicht, die die Übertragungseinrichtung von Fig. 12 in vergrößertem Maßstab zeigt;

Fig. 14 eine vergrößerte Ansicht eines Übertragungsberührungsabschnittes in der Übertragungseinrichtung von Fig. 12;

Fig. 15 ein Diagramm zur Erläuterung einer Beziehung zwischen dem Verhältnis der Geschwindigkeit einer lichtempfindlichen Trommel zu einem Übertragungsriemen und einer Aufwicklungsrate;

Fig. 16 eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines Geschwindigkeitssteuersystems für einen Übertragungsriemen in der Übertragungseinrichtung von Fig. 12;

Fig. 17 ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen einer Position des bewegten Aufzeichnungsblattes und

einer Riemengeschwindigkeit in der Übertragungseinrichtung von Fig. 12 darstellt;

Fig. 18 eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines Geschwindigkeitssteuersystems für Gegendruckwalzen in einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 19 ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen einer Position des bewegten Aufzeichnungsblattes und einer Geschwindigkeit der Gegendruckwalzen in der Übertragungseinrichtung von Fig. 18 darstellt;

Fig. 20 eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines wesentlichen Teils eines elektrophotographischen Gerätes gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 21 ein Diagramm zur Erläuterung einer Beziehung zwischen den spezifischen elektrischen Widerständen der Blatt-Lieferführungen und ihren elektrischen Ladungen in dem elektrophotographischen Gerät von Fig. 20;

Fig. 22 ein Diagramm zur Erläuterung einer Beziehung zwischen den spezifischen elektrischen Widerständen der Blatt-Lieferführungen und einer Aufwicklungsrate in dem elektrophotographischen Gerät von Fig. 20;

Fig. 23 eine Ansicht, die einen unebenen Zustand der Oberfläche eines Übertragungsriemens in vergrößertem Maßstab zeigt, wobei der Riemen eine Oberflächenrauheit  $R_{\max}$  mit einem Wert von  $6 \mu\text{m}$  besitzt;

Fig. 24 eine Ansicht, die einen unebenen Zustand der Oberfläche eines Übertragungsriemens in vergrößertem Maßstab zeigt, wobei der Riemen eine Oberflächenrauheit  $R_{\max}$  mit einem Wert von  $4 \mu\text{m}$  besitzt; und

Fig. 25 ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen den Werten der Oberflächenrauheit eines Übertragungsriemens und einer Aufwicklungsrate zeigt.

In Fig. 1 ist ein elektrophotographisches Gerät gezeigt, das mit einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgerüstet ist. Das elektrophotographische Gerät ist in der erläuterten Ausführungsform ein Drucker.

Wie in Fig. 1 gezeigt, enthält der Drucker in seinem unteren Bereich drei Magazine 1. In den jeweiligen Magazinen sind eine Anzahl von Blättern 2 gelagert, die als Aufzeichnungsmedien dienen. Die Blätter 2 in jedem Magazin werden voneinander getrennt und an einen Bildübertragungsbereich geliefert. Eine Trommel 3, die als lichtempfindlicher Körper dient, ist im Bildübertragungsbereich drehbar vorgesehen. Ein optisches System 4 erzeugt auf einer Oberfläche der lichtempfindlichen Trommel 3 ein elektrostatisches latentes Bild. Dann macht eine Entwickleranlage 5 das auf der Trommel befindliche elektrostatische latente Bild mittels eines Toner sichtbar. Das entwickelte Tonerbild wird von der lichtempfindlichen Trommel 3 mittels einer Riemen-Übertragungseinrichtung 7 auf das Blatt 2 übertragen.

Die Übertragungseinrichtung 7 enthält einen Endlosriemen 6, der aus einem elastischen Material mit einem hohen elektrischen Widerstand hergestellt ist, sowie eine Koronaentladungseinrichtung 8. Der Riemen 6 befindet sich unter der lichtempfindlichen Trommel 3, so daß er in Kontakt mit der Trommel 3 angetrieben wird. Die Koronaentladungseinrichtung 8 ist innerhalb einer vom Riemen 6 gebildeten geschlossenen Schleife angeordnet. Die Koronaentladungseinrichtung 8 lädt den Riemen 6 elektrisch auf, wobei das Tonerbild von der Trommel 3 auf das Blatt 2 durch die elektrische Ladung übertragen wird. Danach wird das Blatt 2 an eine Ein-

richtung 9 befördert, durch die das Tonerbild auf dem Blatt fixiert wird.

Die Vorschubrichtung des Blattes 2 wird nach der Bildfixierung in einem Umschaltabschnitt 10 umgekehrt. Dann wird das Blatt 2 entweder an eine (nicht gezeigte) Stapelvorrichtung ausgegeben oder an einen Beförderungsweg 50 für einen doppelseitigen Druck transportiert. Im Blatttransportpfad ist eine Schranke 51 vorgesehen, die wahlweise geschwenkt wird, um die Transportrichtung des Blattes zu ändern.

In dem obenbeschriebenen Drucker gehören die Magazine 1, der Mechanismus zum Trennen und Transportieren der Blätter, die verschiedenen Komponenten wie etwa die lichtempfindliche Trommel 3, das optische System 4, die Entwickleranlage 5 und die Fixiereinrichtung 6 zum Stand der Technik. Daher wird eine genaue Beschreibung derselben weggelassen.

In Fig. 2 sind die Riemen-Übertragungseinrichtung 7 und zugehörige Teile in vergrößertem Maßstab gezeigt. Die lichtempfindliche Trommel 3 ist von einer Seitenplatte 27 im Drucker unterstützt und wird durch eine (nicht gezeigte) Antriebsquelle gedreht. Die Übertragungseinrichtung 7 ist so angeordnet, daß eine Einlaßseite I der Einrichtung, die zu einem Übertragungsabschnitt T führt, zwischen einer Position A und einer Position B um die Welle einer Antriebslaufrolle 11 für den Riemen 6 schwenkbar ist. In Fig. 2 ist mit Strichpunktlinien ein Bereitschaftszustand der Einrichtung 7 gezeigt, in dem die Einlaßseite I der Übertragungseinrichtung 7 in die Position B abgesenkt ist. Die Welle der Antriebslaufrolle 11 ist von der Seitenplatte 27 drehbar unterstützt. Die Schwenkbewegung der Übertragungseinrichtung 7 wird mittels eines Mechanismus ausgeführt, der in den Zeichnungen nicht dargestellt ist.

Die Riemen-Übertragungseinrichtung 7 umfaßt eine gemeinsame Seitenplatte 18 und eine Bodenplatte 19, die ein Gehäuse der Einrichtung bilden, sowie die Antriebslaufrolle 11, eine Folgerlaufrolle 12, eine Einlaßlaufrolle 13, den Endlosriemen 6, die elektrische Koronaentladungseinrichtung 8, eine Hilfswelle 15 am Einlaß des Übertragungsabschnittes, eine Hilfswelle 14 am Auslaß des Übertragungsabschnittes und einen Reinigungsmechanismus, der in Fig. 7 gezeigt ist.

Die Antriebslaufrolle 11 ist an der Seitenplatte 18 und an der Seitenplatte 27 drehbar unterstützt. Die Antriebskraft für die Antriebslaufrolle 11 wird von einer (nicht gezeigten) Leistungsquelle geliefert, die an der Seitenplatte 27 oder in einem Druckerhauptkörper vorgesehen ist. Die Einlaßlaufrolle 13 und die Folgerlaufrolle 12 sind jeweils an der Seitenplatte 18 drehbar unterstützt. Diese Laufrollen befinden sich in bestimmten Abständen von der Antriebslaufrolle 11. Der Riemen 6 ist um die Laufrollen 11, 12, 13 geführt und wird unter Spannung gedreht.

Die Hilfseinlaßwelle 15 und die Hilfsauslaßwelle 14 sind an der Seitenplatte 18 drehbar befestigt. Diese Wellen dienen dazu, einen mechanischen Kontaktdruck zwischen dem Riemen 6 und der lichtempfindlichen Trommel am Übertragungsabschnitt T zu gewährleisten. Alternativ können die Wellen 14 und 15 an der Seitenplatte 18 fest angebracht sein.

Die Koronaentladungseinrichtung 8 ist an der Seitenplatte 18 so befestigt, daß sie sich gegenüber dem Übertragungsabschnitt T befindet, wobei dazwischen der Riemen 6 verläuft. Die Koronaentladungseinrichtung 8 enthält einen elektrisch leitenden Koronadraht 17, der sich in Längsrichtung der Trommel 3 erstreckt, sowie einen Metallbehälter 16, der den Draht umgibt und zum Über-

tragungsabschnitt T geöffnet ist. Der Behälter 16 ist geerdet. Die Seitenplatte 18 kann aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt sein, so daß die Erdung des Behälters 16 über die Seitenplatte 18 bewirkt werden kann. Alternativ kann die Seitenplatte 18 aus einem Isoliermaterial hergestellt sein, wobei auf die Oberfläche der Seitenplatte 18 ein elektrisch leitendes Beschichtungsmaterial aufgebracht sein kann, um sie leitend zu machen und dadurch die Erdung des Behälters 16 über die Seitenplatte 18 bewirkt wird.

Nun werden mit Bezug auf die Fig. 3 und 4 die elektrische Verbindung zwischen den jeweiligen Komponenten und ein Zustand des Übertragungsabschnittes T erläutert.

In Fig. 3 befinden sich die lichtempfindliche Trommel 1003 und der Riemen 1006 in ihrem jeweiligen stationären Zustand. Die Koronaentladungseinrichtung 1008 ist so angeordnet, daß sich der Draht 1017 im wesentlichen im Mittelpunkt des Übertragungsabschnittes befindet, der eine Breite  $T_1$  besitzt.

Der Draht 1017 ist mit einer elektrischen Hochspannungsleistungsquelle verbunden und mit einer positiven Spannung von einigen kV beaufschlagt, um eine elektrische Entladung hervorzurufen. Mit dieser Entladung wird der Riemen 1006 durch eine Öffnung des Behälters 1016 der Koronaentladungseinrichtung mit positiven elektrischen Ladungen beaufschlagt. Die lichtempfindliche Trommel 1003 ist geerdet, so daß eine Migration der elektrischen Ladung zwischen dem Riemen 1006 und der Trommel 1003 stattfindet. Im Ergebnis fließt ein Strom  $i_0$ . Ein Strom  $i_w$  zum Draht 1017 der Koronaentladungseinrichtung 8 ist durch die Summe des Stroms  $i_0$  und eines Stroms  $i_c$ , der zum Behälter 1016 fließt, gegeben.

Wie in Fig. 4 gezeigt, wird jedoch aufgrund einer elektrostatischen Anziehungskraft, die während des Druckerbetriebs erzeugt wird, die Breite des Übertragungsabschnittes auf  $T_2$  erhöht, wobei der Übertragungsabschnitt in Richtung seines Auslasses verschoben wird. Genauer stehen eine auf den Draht 1017 bezogene Breite  $T'_2$  auf Seiten des Auslasses des Übertragungsabschnittes und eine ebenfalls auf den Draht 1017 bezogene Breite  $T''_2$  auf Seiten des Einlasses des Übertragungsabschnittes in der Beziehung  $T'_2 > T''_2$ .

An der Auslaßseite des Übertragungsabschnittes nimmt ein Spalt zwischen dem Riemen 1006 und der Trommel 1003 ausgehend von dem Zustand, in dem sie miteinander in Kontakt sind, allmählich zu. Unter der Bedingung, daß der Übertragungsabschnitt in bezug auf den Koronadraht 1017 verschoben ist, tritt in einem kleinen Spalt zwischen dem Blatt 1002 und dem Riemen 1006 manchmal eine elektrische Entladung auf, wenn der für die Übertragung des Tonerbildes erforderliche Strom  $i_0$  zugeführt wird. In einem solchen Fall wird die elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem Blatt 1002 und dem Riemen 1006 abgeschwächt. Im Ergebnis haftet das Blatt 1002 nachteilig an der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel 1003 an, was einen fehlerhaften Betrieb zur Folge hat.

In der Übertragungseinrichtung gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung ist, wie in Fig. 5 gezeigt ist, in der Koronaentladungseinrichtung 8 eine Abschirmungsplatte 20 vorgesehen, die als Mittel zur Verringerung eines durch den Auslaß und die Umgebung des Übertragungsabschnittes fließenden Übertragungsstroms dient. Die Abschirmungsplatte 20 befindet sich an der Auslaßseite des Übertragungsabschnittes, so daß sie die Öffnung des Behälters teilweise verschließt. Die

Abschirmungsplatte 20 ist aus einem dielektrischen Material hergestellt. Alternativ kann sie aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt sein. Die Abschirmungsplatte 20 ist so geformt, daß sich ihr Ende in einem Abstand  $t$  vom Draht 17 befindet, dessen Position im wesentlichen dem Mittelpunkt des Übertragungsabschnittes T entspricht. Der Abstand  $t$  ist so festgesetzt, daß er zu der in Verbindung mit Fig. 4 erläuterten auslaßseitigen Breite  $T'_2$  des Übertragungsabschnittes in der folgenden Beziehung steht:  $t \leq T'_2$ .

Fig. 10 zeigt einen wesentlichen Teil einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der folgenden Beschreibung werden nur diejenigen Teile beschrieben, die sich von der obenbeschriebenen Ausführungsform unterscheiden. Für Komponenten, die gleich wie in der obigen Ausführungsform sind, werden die gleichen Bezugszeichen und Symbole verwendet, ferner wird ihre nochmalige Beschreibung weggelassen.

In der Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform umfaßt die Einrichtung für die Verringerung eines zum Auslaß der Übertragungseinrichtung fließenden Stroms anstelle der obenbeschriebenen Abschirmungsplatte 20 die relative Positionierung der Koronaentladungseinrichtung 108 in bezug auf den Übertragungsabschnitt. Die Fig. 10 zeigt die Übertragungseinrichtung im betriebslosen Zustand, in dem die Breite des Übertragungsabschnittes ähnlich wie im Fall von Fig. 3 durch  $T_1$  dargestellt ist. Die Koronaentladungseinrichtung 108 ist so positioniert, daß sie insgesamt in bezug auf den Mittelpunkt eines Kontaktbereichs zwischen der lichtempfindlichen Trommel 3 und einem Endlosriemen 6 in die Nähe des Einlasses des Übertragungsabschnittes gelangt, wenn die Riemen-Übertragungseinrichtung nicht in Betrieb ist. Das bedeutet, daß in dieser Ausführungsform eine auf den Draht 17 bezogene Breite auf Seiten des Auslasses des Übertragungsabschnittes zu einer ebenfalls auf den Draht 17 bezogenen Breite  $T''_1$  auf Seiten des Einlasses des Übertragungsabschnittes in der folgenden Beziehung steht:  $T'_1 > T''_1$ .

Wie oben mit Bezug auf die Fig. 3 und 4 beschrieben, wird der Übertragungsabschnitt in Richtung zu seinem Auslaß verschoben, wenn die Übertragungseinrichtung in Betrieb versetzt wird. Da in der zweiten Ausführungsform die elektrische Koronaentladungseinrichtung 8 in der Nähe des Einlasses positioniert ist, wird der Übertragungsabschnitt relativ zum Draht 17 während des Betriebs des Gerätes weiter in Richtung zu seinem Auslaß verschoben, so daß ein durch den Auslaß und durch die Umgebung des Übertragungsabschnittes fließender Strom verringert wird.

Nun wird erneut auf die Fig. 3 und 4 Bezug genommen. Die Anhaftung des Blattes 1002 an der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel 1003 hängt von der elektrostatischen Anziehungskraft zwischen dem Riemen 1006 und dem Blatt 1002 ab. Ferner hängt die Anziehungskraft von dem in die Umgebung des Einlasses und des Mittelpunktes des Übertragungsabschnittes fließenden Stroms  $i_0$  ab. Wenn daher der durch den Riemen 1006 fließende Strom  $i_0$  erhöht wird, wird die elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem Riemen 1006 und dem Blatt 1002 ebenfalls erhöht, so daß ein Anhaften des Blattes 1002 an der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel 1003 verhindert wird.

Wenn der in den Draht 1017 der Koronaentladungseinrichtung fließende Strom  $i_w$  konstant ist, kann daher



der in den Behälter 1016 fließende Strom  $i_c$  verringert werden, um den in den Riemen 1006 fließenden Strom  $i_0$  zu erhöhen.

In Fig. 6 ist eine Abwandlung der obenbeschriebenen Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß der ersten Ausführungsform gezeigt. Die Übertragungseinrichtung gemäß der Abwandlung enthält zusätzlich zu der Struktur der ersten Ausführungsform eine Einrichtung für die Erhöhung eines in den Endlosriemen fließenden Stroms  $i_0$ . Die Einrichtung umfaßt einen Film 221, der aus einem dielektrischen Material hergestellt ist und an der Auslaßseite des Übertragungsabschnittes angeordnet ist. Der Film 221 besitzt eine Breite  $s$  und ist an der Innenfläche einer Seitenwand des Behälters 16 einer Koronaentladungseinrichtung 208 so angeklebt, daß er dem Draht 17 zugewandt ist. Der Film 221 dient dazu, den in den Behälter 16 fließenden Strom  $i_c$  abzusinken, um dadurch den in den Riemen 6 einfließenden Strom  $i_0$  zu erhöhen.

Mit der in Fig. 5 gezeigten Koronaentladungseinrichtung 8 kann eine ähnliche Wirkung erwartet werden, wenn der Strom  $i_w$  in den Draht 17 erhöht wird, um dadurch den in den Riemen 6 fließenden Strom  $i_0$  zu erhöhen.

Nun wird mit Bezug auf Fig. 7 ein Reinigungsmechanismus der Riemen-Übertragungseinrichtung beschrieben. Dieser Mechanismus gehört zur ersten Ausführungsform, er kann jedoch auf ähnliche Weise in den anderen Ausführungsformen und Abwandlungen eingesetzt werden.

Wie oben beschrieben, wird der Endlosriemen 6 in Kontakt mit der Antriebslaufrolle 11, der Folgerlaufrolle 12, der Einlaßlaufrolle 13, der Hilfseinlaßwelle 15 und der Hilfsauslaßwelle 14 in Drehrichtung angetrieben. Ein unterer Halbabschnitt des Riemens 6 ist vom Gehäuse umgeben, das von der Seitenplatte 18 und der Bodenplatte 19 gebildet ist. Der Reinigungsmechanismus umfaßt eine Koronaladungs-Entfernungseinrichtung 22, eine Fellbürste 23 und eine Magnetwalze 24, die sämtlich vom Gehäuse aufgenommen sind. Die Entfernung des nach der Bildübertragung auf dem Riemen 6 verbliebenen Toners wird durch die folgenden Schritte ausgeführt: Entfernen der elektrischen Ladung des Toners auf dem Riemen 6 durch die Ladungsentfernungseinrichtung 22; Abwischen des Toners mittels der Fellbürste 23; und Sammeln des Toners mittels der Magnetwalze 24. Die Bodenplatte 19 verhindert ein Verstreuen des Toners während des Reinigungsvorgangs.

Die in Fig. 7 gezeigten Hilfswellen 14 und 15 unterstützen den Riemen 6 im Übertragungsabschnitt und erhöhen die mechanische Kontaktkraft zwischen dem Riemen 6 und der lichtempfindlichen Trommel 3, wodurch der Wirkungsgrad der Tonerübertragung verbessert wird. Auch das Blatt 2 und die Trommel 3 sind in engerem Kontakt, wobei die elektrostatische Anziehungskraft zwischen ihnen erhöht ist. Im Ergebnis kann ein stabiler Übertragungsvorgang ausgeführt werden.

Eine Veränderung des elektrischen Potentials des Übertragungsriemens hat auf die Anhaftung des Aufzeichnungsblattes um die lichtempfindliche Trommel und auf den Wirkungsgrad des Übertragungsvorgangs einen nachteiligen Einfluß. Um eine solche Veränderung zu verhindern, ist es von Vorteil, das elektrische Potential des Riemens auf einem konstanten Pegel zu halten, um das Anhaften des Blattes sicher zu verhindern und den Wirkungsgrad des Übertragungsvorgangs zu verbessern.

In jeder der Übertragungseinrichtungen gemäß den

obigen Ausführungsformen und Abwandlungen sind sämtliche Antriebslaufrollen 11, die Folgerlaufrolle 12, die Einlaßlaufrolle 13, die Hilfseinlaßwelle 15 und die Hilfsauslaßwelle 14 geerdet, um das elektrische Potential des Riemens 6 zu stabilisieren. In Fig. 8 ist ein Beispiel für ein Erdungsverfahren gezeigt. Die Hilfswellen 14, 15 sind mit der leitenden Seitenplatte 18 über dünne Platten 25 verbunden, die aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt sind. Wie in Fig. 9 gezeigt, ist die Einlaß-Laufrolle 13 durch ein leitendes Lager 26 drehbar unterstützt, so daß es mit der Seitenplatte 18 elektrisch verbunden ist. Die Antriebslaufrolle 11 und die Folgerlaufrolle 12 sind auf ähnliche Weise mit der Seitenplatte 18 verbunden.

Ferner ist es von Vorteil, den in den Hochspannungsdraht der Koronaentladungseinrichtung fließenden Strom  $i_w$  in Übereinstimmung mit dem Typ des Aufzeichnungsblattes oder mit einem Wert seines elektrischen Widerstandes zu steuern.

Wenn ein Druckvorgang auf beiden Seiten eines Aufzeichnungsblattes ausgeführt werden soll, ist beispielsweise der Feuchtigkeitsgehalt des Blattes während des Druckvorgangs auf einer ersten Seite des Blattes von dem Feuchtigkeitsgehalt verschieden, den das Blatt beim Bedrucken der anderen Seite zu einem späteren Zeitpunkt besitzt, weil das Blatt durch die Fixiereinrichtung erwärmt worden ist und somit die Feuchtigkeit teilweise entweichen konnte. Selbst wenn ein Strom mit konstantem Wert in die Koronaentladungseinrichtung eingegeben wird, wird aus diesem Grund das Blatt nicht stets auf den gleichen Wert aufgeladen, so daß ein stabiler Druckvorgang und eine stabile Abtrennung des Blattes nicht ausgeführt werden können. Um derartige Schwierigkeiten zu vermeiden, ist es in einem elektrophotographischen Gerät für die Ausführung eines Duplexdrucks wünschenswert, daß der in den Übertragungsriemen fließende Strom  $i_0$  zum Zeitpunkt des Bedruckens der Rückseite des Blattes so gesteuert wird, daß er größer als zum Zeitpunkt des Bedruckens der Vorderseite des Blattes ist. Mit dieser Struktur kann die elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem Aufzeichnungsblatt und der lichtempfindlichen Trommel erhöht werden, um eine stabile Übertragung zu ermöglichen.

In Fig. 11 ist ein wesentlicher Teil einer Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die erläuterte Ausführungsform ist mit einer Steuereinrichtung für eine elektrische Hochspannungsleistungsquelle versehen, mit der der in den Übertragungsriemen fließende Strom  $i_0$  gesteuert wird. Die Steuereinrichtung enthält ein Paar von leitenden Walzen 28, einen Komparator 29, der mit diesen Walzen elektrisch verbunden ist, und eine elektrische Hochspannungsleistungsquelle 30, die den Ausgangsstrom ändern kann. Die Walzen 28 befinden sich in der Nähe des Endlosrahmens 6, wobei durch diese Walzen 28 ein Aufzeichnungsblatt 2 zum Riemen 6 transportiert wird. Der Komparator 29 mißt den Wert des elektrischen Widerstandes des Blattes 2 über die Walzen 28 und vergleicht ihn mit einem vorgegebenen Wert. Ein Feuchtigkeitsgehalt des Blattes 2 wird durch dessen elektrischen Widerstandswert dargestellt. Der Komparator 29 ist mit der Leistungsquelle 30 elektrisch verbunden. Ein von der Leistungsquelle 30 ausgegebener Strom  $i_w$  zum Draht 17 der Koronaentladungseinrichtung 8 wird entsprechend dem erfaßten elektrischen Widerstandswert des Blattes so gesteuert, daß der durch den Riemen 6 und die lichtempfindliche Trommel 3 flie-

Bende Strom  $i_0$  auf einem im wesentlichen konstanten Wert gehalten wird.

Die obige Ausführungsform ist so beschrieben worden, daß der Ausgangsstrom in Übereinstimmung mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Aufzeichnungsblattes gesteuert wird, sie ist jedoch auch auf den Fall anwendbar, in dem mehrere verschiedene Arten von Aufzeichnungsblättern mit verschiedenen elektrischen Widerstandswerten verwendet werden.

Nun wird mit Bezug auf die Fig. 12 bis 17 eine Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

In Fig. 12 sind eine Riemen-Übertragungseinrichtung 307 und zugehörige Teile wie etwa eine Ausrichtvorrichtung, eine lichtempfindliche Trommel und eine Fixiereinrichtung gezeigt. Gegendruckwalzen 331 und die lichtempfindliche Trommel 3 sind an verschiedenen Seitenplatten drehbar unterstützt und werden von Antriebssystemen 332 bzw. 333 unabhängig voneinander gedreht. Die Übertragungseinrichtung 307 ist so angeordnet, daß sie insgesamt um die Antriebslaufrolle 11 schwenkbar ist, um sich von der lichtempfindlichen Trommel 3 zu entfernen oder sich an diese anzunähern. Die Übertragungseinrichtung 307 enthält den aus einem dielektrischen elastischen Material hergestellten Endlosriemen 306. Der Riemen 306 wird von der Laufrolle 11 angetrieben. Die Laufrolle 11 und die Walzen der Fixiereinrichtung werden von einem gemeinsamen Antriebssystem 334 gedreht.

An einer in bezug auf die Transportrichtung des Blattes 2 stromaufseitigen Position der Gegendruckwalzen 331 sind Lieferwalzen 335 vorgesehen. Das Blatt 2 wird zunächst von den Walzen 335 transportiert, bis eine Vorderkante des Blattes 2 mit den Gegendruckwalzen 331, die nicht betätigt werden, in Kontakt gelangt. Wenn sich in diesem Zeitpunkt das Blatt 2 schräg oder schief vorwärts bewegt, wird es zwischen den Walzen 331 und 335 gekrümmt. Dann werden die Walzen 331 mit einer Geschwindigkeit  $V_R$  synchron zum Tonerbild auf der lichtempfindlichen Trommel 3 gedreht, um das Blatt 2 an den dielektrischen Riemen 306 in einem Zustand zu befördern, in dem seine Schiefelage korrigiert worden ist. Das Blatt 2 wird vom Riemen 306 zum Übertragungsabschnitt T geführt. In der dargestellten Ausführungsform wird die Geschwindigkeit des Riemens 306 so gesteuert, daß sie gleich einer Geschwindigkeit der lichtempfindlichen Trommel 3 ist oder um 0,5% oder weniger niedriger als die Trommelgeschwindigkeit ist. Wenn die Geschwindigkeit des Riemens 306 durch  $V_b$  und die Geschwindigkeit der lichtempfindlichen Trommel 3 durch  $V_0$  bezeichnet werden, erfüllt  $V_b$  die folgende Beziehung:  $(1 - 0,005)V_0 \leq V_b \leq V_0$ .

In diesem Fall ist die Geschwindigkeit  $V_p$  der Bewegung des Blattes 2 (siehe Fig. 14) gleich der Geschwindigkeit  $V_b$  des Riemens 306.

Nun wird mit Bezug auf Fig. 13 der Betrieb der Riemen-Übertragungseinrichtung 307 beschrieben. Das Blatt 2 wird von den in einem Magazin befindlichen übrigen Blättern getrennt und von diesem Magazin an das elektrophotographische Gerät befördert, in dem seine Oberflächen mit positiven Ladungen aufgeladen werden. Das in dem obenbeschriebenen Zustand befindliche Blatt wird an den Übertragungsabschnitt T ausgegeben, wobei es von einer vorderen Führung 336 geführt wird, die oberhalb des Riemens 306 vorgesehen ist. Im Übertragungsabschnitt T sind die Hilfswellen 14, 15 in der vom Riemen 306 gebildeten geschlossenen Schleife

angeordnet und bringen den Riemen 306 mit der lichtempfindlichen Trommel 3 in engen Kontakt. Ein auf der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel 3 gebildetes Tonerbild ist negativ geladen und wird aufgrund der positiven elektrischen Ladung von der Koronaentladungseinrichtung 8 übertragen. Auf diese Weise wird die Übertragung des Tonerbildes ausgeführt.

Nach der Trennung des Blattes 2 von der lichtempfindlichen Trommel 3 werden die Oberflächen des Blattes 2 negativ aufgeladen, so daß das Blatt 2 von dem positiv aufgeladenen Riemen 306 elektrostatisch angezogen und auf diese Weise ausgegeben wird. Wenn die Vorderkante des Papiers 2 die Position der Antriebslaufrolle 11 erreicht, wird das Blatt 2 aufgrund seiner Biegesteifigkeit vom Riemen 306 abgetrennt.

Dann wird mittels der Koronaentladungseinrichtung (für negative Ladungen) 22 die elektrische Ladung des dielektrischen Riemens 306 entfernt. Der auf dem Riemen 306 verbleibende Toner wird von der positiv geladenen Fellbürste 23 angezogen, von der Gegenwalze 24 gesammelt und in einem Behälter 336 für entladenen Toner gelagert.

In Fig. 14 ist der Übertragungsabschnitt in vergrößertem Maßstab gezeigt. Das Blatt 2 ist mithilfe der mechanischen Gegenkraft und der elektrostatischen Kraft mit der lichtempfindlichen Trommel 3 in Kontakt. Die Breite des Kontaktbereichs zwischen dem Blatt und der Trommel wird Berührungsbreite genannt und in dieser Beschreibung mit Übertragungsabschnitt T bezeichnet. Da sich im Übertragungsabschnitt T das Blatt 2 entlang der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel 3 verformt, sind ein Bereich M, in dem auf das Blatt eine Druckkraft wirkt, sowie ein Bereich N vorhanden, in dem auf das Blatt eine Zugkraft wirkt.

Da sich in dieser Ausführungsform die lichtempfindliche Trommel 3 und der dielektrische Riemen 6 in der oben erwähnten Geschwindigkeitsbeziehung drehen, wirkt auf sie eine Scherkraft, d. h. eine Kraft, die zwischen beiden eine Divergenz oder einen Schlupf erzeugt, so daß die Druckkraft im Bereich M reduziert wird. Im Ergebnis wird eine Vorderkante des Blattes 2 verformt oder ist bestrebt, sich in einer von der Trommel 3 wegweisenden Richtung zu verformen, so daß das Blatt 2 vom Riemen 306 geeignet angezogen wird. Somit kann die Schwierigkeit, daß das Blatt an der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel 3 anhaftet, verhindert werden.

Fig. 15 zeigt ein Ergebnis von Experimenten, in denen die Häufigkeit einer fehlerhaften Anhaftung (die im folgenden als Aufwicklungsrate bezeichnet wird) untersucht worden ist, wenn Aufzeichnungsblätter verwendet werden, die dazu neigen, an der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel anzuhafte, und wenn die Geschwindigkeit des dielektrischen Riemens geändert wird. In dem Graphen ist das Geschwindigkeitsverhältnis durch den folgenden Ausdruck gegeben:

(Geschwindigkeit der lichtempfindlichen Trommel — Geschwindigkeit des dielektrischen Riemens)/Geschwindigkeit der lichtempfindlichen Trommel.

Aus dem in Fig. 15 gezeigten Ergebnis geht hervor, daß ein Aufwickeln verhindert werden kann, wenn das Geschwindigkeitsverhältnis 0,3% oder mehr beträgt.

Wenn sich die Geschwindigkeit der lichtempfindlichen Trommel von derjenigen des dielektrischen Riemens unterscheidet, verändert sich jedoch unvermeid-



lich die Länge des auf dem Aufzeichnungsblatt geschaffenen Bildes. Um eine solche Schwankung zu minimieren, steuert die Ausführungsform die Trommel und den Riemen so, daß sie bis zu einer Position O in der obenbeschriebenen Geschwindigkeitsbeziehung angetrieben werden, wobei an der Position O die Vorderkante des Blattes aus dem Übertragungsabschnitt T austritt, anschließend werden die Trommel und der Riemen mit den gleichen Geschwindigkeiten angetrieben, wie in den Fig. 16 und 17 gezeigt ist. Mit dieser Steuerung tritt eine Änderung der Länge des Bildes nur in einem kleinen Teil desselben auf, was im praktischen Gebrauch kein Problem darstellt; ferner kann die Aufwicklungsrate verringert werden.

Um die obige Steuerung auszuführen, enthält die Riemen-Übertragungseinrichtung einen Blatterfassungs-Meßfühler S, der vor dem Riemen 306 vorgesehen ist, sowie eine Einrichtung 337 zum Steuern des Antriebssystems 334 aufgrund eines Ausgangs vom Meßfühler. Wenn das Blatt 2 von den Gegendruckwalzen 331 transportiert wird, erfaßt der Meßfühler S die Vorbewegung des Blattes. Die Steuereinrichtung 337 steuert bei Empfang des Ausgangssignals vom Meßfühler S das Antriebssystem 334 so, daß die Geschwindigkeit des Riemens 306 um  $0,005 \cdot V_0$  oder weniger reduziert wird. Nachdem sich die Vorderkante des Blattes an der Position O vorbeibewegt hat, an der sie aus dem Übertragungsabschnitt T austritt, führt die Steuereinrichtung 337 ihre Steuerung so aus, daß die Riemengeschwindigkeit gleich  $V_0$  ist. Der Meßfühler S kann eine Kombination aus einer Lichtquelle und einer Photodiode sein. Die Vorbewegung der Vorderkante des Blattes an der Position O wird anhand eines Zeitintervalls seit dem Auftreten des Ausgangs des Meßfühlers S beurteilt.

Die Verringerung der Geschwindigkeit des dielektrischen Riemens kann an jeder beliebigen Position innerhalb eines Bereichs, der in Fig. 17 durch eine Strichpunktlinie angegeben ist, begonnen werden. Beispielsweise kann die Riemengeschwindigkeit kontinuierlich um  $0,005 \cdot V_0$  oder weniger reduziert werden, bis sich die Blattvorderkante durch die Position R der Gegendruckwalzen 331 und durch die Position I des Einlasses des Übertragungsabschnittes an der Position O vorbeibewegt. Alternativ kann die Riemengeschwindigkeit so gesteuert werden, daß sie unmittelbar vor dem Erreichen der Position O des Übertragungsabschnittes durch die Blattvorderkante gleich  $V_0$  ist, dann um  $0,005 \cdot V_0$  oder weniger verringert wird, bis die Blattvorderkante aus der Position O austritt, und schließlich auf  $V_0$  zurückkehrt, nachdem sich die Blattvorderkante an der Position O vorbeibewegt hat. Um die Aufwicklungsrate zu reduzieren, kann anstatt einer Steuerung der Riemengeschwindigkeit eine Steuerung ausgeführt werden, um die Geschwindigkeit der Gegendruckwalzen zu erhöhen oder zu erniedrigen. Auch in diesem Fall kann im Hinblick auf eine Stabilisierung der Bewegung der Vorderkante des Blattes und eine Verhinderung einer Aufwicklung eine ähnliche Wirkung wie in der obenbeschriebenen Ausführungsform erwartet werden. Fig. 18 zeigt eine weitere Ausführungsform, in der eine solche Steuerung ausgeführt wird. Fig. 19 zeigt eine Beziehung zwischen einer Position des sich bewegenden Blattes und Geschwindigkeitsänderungen der Gegendruckwalzen in der Ausführungsform von Fig. 18.

Eine Riemen-Übertragungseinrichtung gemäß dieser Ausführungsform enthält anstelle der Steuereinrichtung 337 von Fig. 16 eine Steuereinrichtung 437. Die Steuereinrichtung 437 steuert das Antriebssystem 332 der Ge-

gendruckwalzen 331 in Übereinstimmung mit einem Ausgangssignal vom Blatterfassungsmeßfühler S. Wenn das Blatt 2 von den Gegendruckwalzen 331 ausgegeben wird und sich am Meßfühler S vorbeibewegt, verringert die Steuereinrichtung 437 die Geschwindigkeit der Walzen um  $0,005 \cdot V_0$  oder weniger. Wenn sich danach die Vorderkante des Blattes an der Position O des Übertragungsabschnittes T vorbeibewegt, wird die Geschwindigkeit der Gegendruckwalzen wieder auf  $V_0$  eingestellt.

Die Absenkung der Geschwindigkeit der Gegendruckwalzen kann an jeder beliebigen Position innerhalb eines Bereichs, der in Fig. 19 durch eine Strichpunktlinie angegeben ist, begonnen werden. Die Geschwindigkeit der Gegendruckwalzen kann beispielsweise kontinuierlich um  $0,005 \cdot V_0$  oder weniger abgesenkt werden, bis die Vorderkante des Blattes durch die Gegendruckwalzen 331 die Auslaßposition O des Übertragungsabschnittes T erreicht. Alternativ kann die Geschwindigkeit der Gegendruckwalzen so gesteuert werden, daß sie unmittelbar vor dem Erreichen der Position O des Auslasses des Übertragungsabschnittes T durch die Blattvorderkante gleich  $V_0$  ist, anschließend um  $0,005 \cdot V_0$  oder weniger reduziert wird, bis sich die Blattvorderkante an der Position O vorbeibewegt, und anschließend wieder auf  $V_0$  eingestellt wird, nachdem sich die Blattvorderkante an der Position O vorbeibewegt hat.

In einer Riemen-Übertragungseinrichtung ist es wünschenswert, die elektrische Aufladung eines Aufzeichnungsblattes, das zum Übertragungsabschnitt transportiert werden soll, zu minimieren, um einen guten Bildübertragungsvorgang zu verwirklichen, bei dem ein nachteiliges Verstreuen des Toners minimiert ist und die Aufwicklungsrate gering ist. Der Wert des elektrischen Widerstandes eines Aufzeichnungsblattes verändert sich stark in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen wie etwa der Luftfeuchtigkeit, in Abhängigkeit vom Papiertyp und ferner in Abhängigkeit davon, ob der Bildfixierungsprozeß noch bevorsteht oder bereits einmal ausgeführt worden ist. Außerdem ändert sich der Wirkungsgrad des Übertragungsvorgangs entsprechend einer Veränderung des elektrischen Widerstandswertes. Die elektrische Ladung des Blattes wird in hohem Maß durch Blattausgabeführungen beeinflusst, die entlang des Blatttransportpfades vorgesehen sind und während der Ausgabe oftmals mit dem Blatt in einem reibschlüssigen Kontakt sind. Aufgrund dieses reibschlüssigen Kontakts zwischen dem Blatt und den Führungen wird die Menge der elektrischen Ladungen auf dem Aufzeichnungsblatt manchmal erhöht. Durch eine Absenkung des elektrischen Widerstandswertes der Lieferführungen kann die Menge der elektrischen Ladungen auf dem Blatt, die sich durch den reibschlüssigen Kontakt ergibt, abgesenkt werden. Es wäre denkbar, daß hierzu die Blattlieferführungen aus einem elektrisch leitenden Metall hergestellt werden. Die Verwendung eines metallischen Materials für die Blattlieferführungen besitzt jedoch die Nachteile, daß das Material teuer ist und daß eine Massenproduktion der Führungen schwierig ist, weil das metallische Material nur schwer in eine komplizierte Gestalt geformt werden kann, die für die Führungen erforderlich ist.

Ein Kunststoffmaterial ist verhältnismäßig billig und leicht formbar. Daher werden die Blattlieferführungen vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial gebildet, das einen elektrischen Widerstandswert besitzt, mit dem die Menge der elektrischen Ladungen eines Aufzeich-

nungsblattes selbst dann reduziert werden kann, wenn die Führungen mit dem Blatt in einem reibschlüssigen Kontakt sind. Im allgemeinen besitzt ein Kunststoffmaterial eine geringe elektrische Leitfähigkeit. Es müssen Kohlenstoff oder ein leitender Füllstoff mit dem Kunststoffmaterial vermischt werden, um den elektrischen Widerstand zu erhöhen. Somit hängen die Herstellungskosten von dem für das Kunststoffmaterial geforderten Wert des elektrischen Widerstandes ab. Der Grund hierfür besteht darin, daß der eingemischte leitende Füllstoff die Fließfähigkeit des Ausgangsmaterials erniedrigt, so daß der Produktionsausstoß abgesenkt wird.

Fig. 20 erläutert einen wesentlichen Teil eines elektrophotographischen Gerätes gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das elektrophotographische Gerät enthält Führungen 538, 539 und 540, die entlang einem Blattlieferpfad vorgesehen sind, der an eine Riemen-Übertragungseinrichtung führt. Diese Blattlieferführungen sind an Positionen vorgesehen, die sich in bezug auf die Beförderungsrichtung eines Blattes stromaufseitig zu Lieferwalzen 335 befinden. Die Führungen 538 bis 540 sind aus einem Kunststoffmaterial gebildet, das einen spezifischen elektrischen Widerstand von  $10^{11} \Omega \text{cm}$  oder besitzt.

Fig. 21 zeigt das Ergebnis von Experimenten, in denen die elektrischen Ladungen der Führungen 538 bis 540 gemessen worden sind, wenn die Führungen aus einem Material mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von  $10^{11} \Omega \text{cm}$  oder weniger hergestellt sind bzw. wenn sie aus einem Material mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von mehr als  $10^{14} \Omega \text{cm}$  hergestellt sind. Die elektrische Ladung einer jeden Führung wurde in Breitenrichtung der Führung gemessen. Wie aus dem in Fig. 21 gezeigten Ergebnis hervorgeht, wurden die Blattlieferführungen mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von mehr als  $10^{14} \Omega \text{cm}$  maximal bis auf  $-2 \text{ kV}$  aufgeladen. In diesem Zeitpunkt hat die Ladung des Aufzeichnungsblattes  $+2 \text{ kV}$  betragen. Hingegen wurden die Führungen mit dem spezifischen elektrischen Widerstand von  $10^{11} \Omega \text{cm}$  oder weniger maximal auf  $-200 \text{ V}$  aufgeladen.

Der spezifische elektrische Widerstand mit einem Wert  $10^{11} \Omega \text{cm}$  kann durch Einmischen einer geringen Menge von Kohlenstoff oder eines leitenden Füllstoffs in ein Kunststoffmaterial erreicht werden. Daher kann die erfindungsgemäß verwendete Blattlieferführung geeignet durch einen Herstellungsprozeß geschaffen werden, der im wesentlichen demjenigen gleicht, der in dem Fall erforderlich ist, in dem ein Kunststoffmaterial verwendet wird, das keiner Leitfähigkeitsbehandlung unterworfen worden ist.

In Fig. 22 ist eine Beziehung zwischen dem spezifischen elektrischen Widerstand einer Blattlieferführung und einer Aufwicklungsrate gezeigt. Dem Graphen ist zu entnehmen, daß bei einem spezifischen elektrischen Widerstand von  $10^{15} \Omega \text{cm}$  die Aufwicklungsrate ungefähr 14% beträgt. Wenn der spezifische elektrische Widerstand  $10^{11} \Omega \text{cm}$  beträgt, sinkt die Aufwicklungsrate auf 0% ab. Somit tritt ein Anhaften des Blattes an der äußeren Umfangsfläche der lichtempfindlichen Trommel nicht auf, so daß ein guter Übertragungsvorgang verwirklicht werden kann.

Um ein Anhaften des Blattes um die lichtempfindliche Trommel noch sicherer zu verhindern, ist es notwendig, die Oberflächenrauheit des Übertragungsriemens zu betrachten. Die Gründe hierfür werden im folgenden beschrieben. Wenn die Oberfläche des Übertragungsriemens rau ist, werden zwischen dem Riemen und

dem Aufzeichnungsblatt feine Spalte erzeugt. Bei einer Aufladung durch die Koronaentladungseinrichtung treten in diesen Spalten Entladungen auf, so daß die elektrostatische Anziehungskraft zwischen dem Übertragungsriemen und dem Blatt abgeschwächt wird. Die Fig. 23 und 24 zeigen Zustände der Oberflächenrauheit von zwei Übertragungsriemen in vergrößerten Maßstab. Der Übertragungsriemen von Fig. 23 besitzt eine Oberflächenrauheit  $R_{\text{max}}$  von  $6 \mu\text{m}$ , während der Riemen von Fig. 24 eine Oberflächenrauheit  $R_{\text{max}}$  von  $4 \mu\text{m}$  besitzt. In Fig. 25 sind Auswertungsergebnisse von Übertragungseinrichtungen gezeigt, die die Übertragungsriemen mit den obigen Oberflächenrauheiten verwenden. Aus Fig. 25 geht hervor, daß in der Übertragungseinrichtung, die den Übertragungsriemen mit einer Oberflächenrauheit  $R_{\text{max}}$  von  $6 \mu\text{m}$  oder weniger verwendet, die Aufwicklungsrate hoch ist. Es ist daher wünschenswert, einen Übertragungsriemen mit einer Oberflächenrauheit  $R_{\text{max}}$  von  $5 \mu\text{m}$  oder weniger zu verwenden.

Obwohl bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung gezeigt und beschrieben worden sind, ist die Erfindung selbstverständlich nicht auf diese besonderen Ausführungsformen eingeschränkt, vielmehr kann der Fachmann verschiedene Abwandlungen von den beschriebenen Ausführungsformen vornehmen oder die Erfindung in anderen Ausführungsformen verwirklichen, ohne vom Umfang der Erfindung, der in den beigefügten Ansprüchen definiert ist, abzuweichen.

#### Patentansprüche

1. Riemen-Übertragungseinrichtung für ein elektrophotographisches Gerät, in dem ein Tonerbild auf einem lichtempfindlichen Körper (3) erzeugt und auf ein Aufzeichnungsmedium (2) elektrostatisch übertragen wird und an diesem anhaftet, mit

— einem Endlosriemen (6), der aus einem elastischen Material mit einem hohen elektrischen Widerstand hergestellt ist;

— einer Einrichtung (11 bis 15) zum Antreiben des Endlosriemens (6), wobei der Endlosriemen (6) über eine bestimmte Strecke in Kontakt mit dem lichtempfindlichen Körper (3) bewegt wird; und

— einer Einrichtung (8) zum elektrischen Aufladen des Endlosriemens (6) in einem Kontaktbereich (T) zwischen dem Riemen (6) und dem lichtempfindlichen Körper (3), wobei der Riemen (6) aufgrund einer elektrischen Ladung von der elektrischen Aufladeeinrichtung (8) das Aufzeichnungsmedium (2) elektrostatisch anzieht, das Aufzeichnungsmedium (2) in den Kontaktbereich (T) trägt und das auf dem lichtempfindlichen Körper (3) befindliche Tonerbild auf das Aufzeichnungsmedium (2) überträgt;

gekennzeichnet durch eine Einrichtung (20, 221) zur Verringerung der von der elektrischen Aufladeeinrichtung (8) erzeugten elektrischen Ladung in der Nähe des in Transportrichtung des Aufzeichnungsmediums stromabwärts gelegenen Endes des Kontaktbereichs (T).

2. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Verringerung der elektrischen Ladung eine Abschirmungsplatte (20) enthält, die zwischen den Endlosriemen (6) und die elektrische Aufladeeinrichtung (8) in der Nähe des

hinteren Endes des Kontaktbereichs (T) eingesetzt ist.

3. Einrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungsplatte (20) aus einem dielektrischen Material hergestellt ist.

4. Einrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungsplatte (20) aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt ist.

5. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Verringerung der elektrischen Ladung eine Einrichtung (221) enthält, mit der die von der elektrischen Aufladeeinrichtung (8) erzeugte elektrische Ladung an einem Anfangspunkt und in einem Zwischenabschnitt des Kontaktbereichs (T) erhöht wird.

6. Einrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Aufladeeinrichtung (8) einen Koronaentladungsdraht (17) und einen den Draht (17) umgebenden Behälter (16) umfaßt, wobei sich der Draht (17) in Querrichtung zum Riemen (6) erstreckt, wobei sich der Behälter (16) zum Kontaktbereich (T) öffnet, um den Draht (17) gegenüber dem Kontaktbereich (T) freizugeben, wobei die Einrichtung zur Erhöhung der elektrischen Ladung einen aus einem dielektrischen Material hergestellten Film (221) aufweist und wobei der Film (221) an einer Innenfläche des Behälters (16) an einem hinteren Ende des Kontaktbereichs (T) angeklebt ist.

7. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung mehrere Elemente (11 bis 15) enthält, die mit dem Endlosriemen (6) in Kontakt sind und den Riemen (6) drehbar unterstützen, wobei die Elemente (11 bis 15) geerdet sind.

8. Einrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung mehrere elektrisch leitende Lager (26) enthält, wobei die Elemente (11 bis 15) von den elektrisch leitenden Lagern (26) drehbar unterstützt sind, derart, daß sie über die elektrisch leitenden Lager (26) geerdet sind.

9. Einrichtung gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung mehrere Plattenteile (25) enthält, die aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt sind, wobei die Elemente (11 bis 15) jeweils mit den Plattenteilen (25) in Kontakt sind und über diese Plattenteile (25) geerdet sind.

10. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Verringerung der elektrischen Ladung eine Position ( $T'_2$ ,  $T''_2$ ) enthält, an der die elektrische Aufladeeinrichtung (8) vorgesehen ist, wobei in einem stationären Zustand die Position in bezug auf einen Mittelpunkt des Kontaktbereichs (T) zwischen dem lichtempfindlichen Körper (3) und dem Endlosriemen (6) in die Nähe ( $T'_2$ ) eines Einlasses des Kontaktbereichs (T) gesetzt ist.

11. Einrichtung gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (28, 29), die bewirkt, daß durch den Endlosriemen (6) aufgrund der von der elektrischen Aufladeeinrichtung (8) erzeugten elektrischen Ladung ein Strom ( $i_0$ ) mit konstantem Wert fließt, um die elektrische Ladung des Riemens (6) zu stabilisieren.

12. Einrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Aufladeeinrich-

tung (8) den Endlosriemen (6) durch eine Koronaentladung auflädt, wobei die Aufladeeinrichtung (8) eine Hochspannungsleistungsquelle (30) enthält, die einen an die Koronaentladung zu liefernden Strom ( $I_w$ ) steuern kann, wobei die Stabilisierungseinrichtung (29) eine Einrichtung (28) für die Erfassung des Wertes des elektrischen Widerstandes des Aufzeichnungsmediums (2) enthält und die Intensität der Koronaentladung durch die Steuerung der Hochspannungsleistungsquelle (30) in Übereinstimmung mit einem Feuchtigkeitsgehalt des Aufzeichnungsmediums (2), der durch den Wert des elektrischen Widerstandes dargestellt ist, ändert.

13. Einrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Aufladeeinrichtung (8) den Endlosriemen (6) durch Koronaentladung auflädt, wobei die elektrische Aufladeeinrichtung (8) eine Hochspannungsleistungsquelle (30) enthält, die den für die Koronaentladung zuzuführenden Strom ( $i_w$ ) steuern kann, wobei die Stabilisierungseinrichtung (29, 30) bei einer Bildübertragung auf beide Seiten des Aufzeichnungsmediums (2) die Intensität der Koronaentladung durch Steuerung der Hochspannungsleistungsquelle (30) in Übereinstimmung damit ändert, ob ein Tonerbild auf eine erste Seite des Aufzeichnungsmediums (2) oder auf eine zweite Seite des Aufzeichnungsmediums (2) übertragen werden soll.

14. Einrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlosriemen (6) eine Oberflächenrauheit  $R_{\max}$  von  $5 \mu\text{m}$  oder weniger besitzt.

15. Einrichtung gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlosriemen (6) eine Oberflächenrauheit  $R_{\max}$  von  $5 \mu\text{m}$  oder weniger besitzt.

16. Einrichtung gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (337; 437) für die Verringerung der Geschwindigkeit der Bewegung des Aufzeichnungsmediums (2) um 0,5% oder weniger der Geschwindigkeit ( $V_0$ ) des lichtempfindlichen Körpers (3) wenigstens dann, wenn sich das Aufzeichnungsmedium (2) im Kontaktbereich (T) bewegt.

17. Einrichtung gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (337, 437) für die Verringerung der Geschwindigkeit der Bewegung des Aufzeichnungsmediums (2) um 0,5% oder weniger der Geschwindigkeit ( $V_0$ ) des lichtempfindlichen Körpers (3) wenigstens dann, wenn sich das Aufzeichnungsmedium (2) im Kontaktbereich (T) bewegt.

18. Einrichtung gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (437) zum Verringern der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums (2) die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums (2) um 0,5% oder weniger der Geschwindigkeit ( $V_0$ ) des lichtempfindlichen Körpers (3) verringert.

19. Einrichtung gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (337) zur Verringerung der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums (2) die Geschwindigkeit ( $V_b$ ) der Bewegung des das Aufzeichnungsmedium (2) tragenden Endlosriemens (6) in einem Ausmaß verringert, daß sie geringer als die Geschwindigkeit ( $V_0$ ) des lichtempfindlichen Körpers (3) ist.

20. Einrichtung gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (337, 437) zum

Verringern der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums (2) die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums (2) in einem Ausmaß ändert, daß sie geringer als die Geschwindigkeit ( $V_0$ ) des lichtempfindlichen Körpers (3) ist, wenn sich wenigstens eine Vorderkante des Aufzeichnungsmediums (2) am Übertragungsabschnitt (T) vorbeibewegt, wobei die Einrichtung (337; 437) anschließend die Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums (2) wieder auf einen Wert einstellt, der gleich der Geschwindigkeit ( $V_0$ ) des lichtempfindlichen Körpers (3) ist.

21. Einrichtung gemäß Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (337) zur Verringerung der Geschwindigkeit des Aufzeichnungsmediums die Geschwindigkeit ( $V_b$ ) der Bewegung des das Aufzeichnungsmedium (2) tragenden Endlosriemens (6) steuert.

22. Einrichtung gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der dielektrische Riemen (6) eine Oberflächenrauheit  $R_{\max}$  von  $5\text{ }\mu\text{m}$  oder weniger besitzt.

---

Hierzu 16 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65



FIG. 2

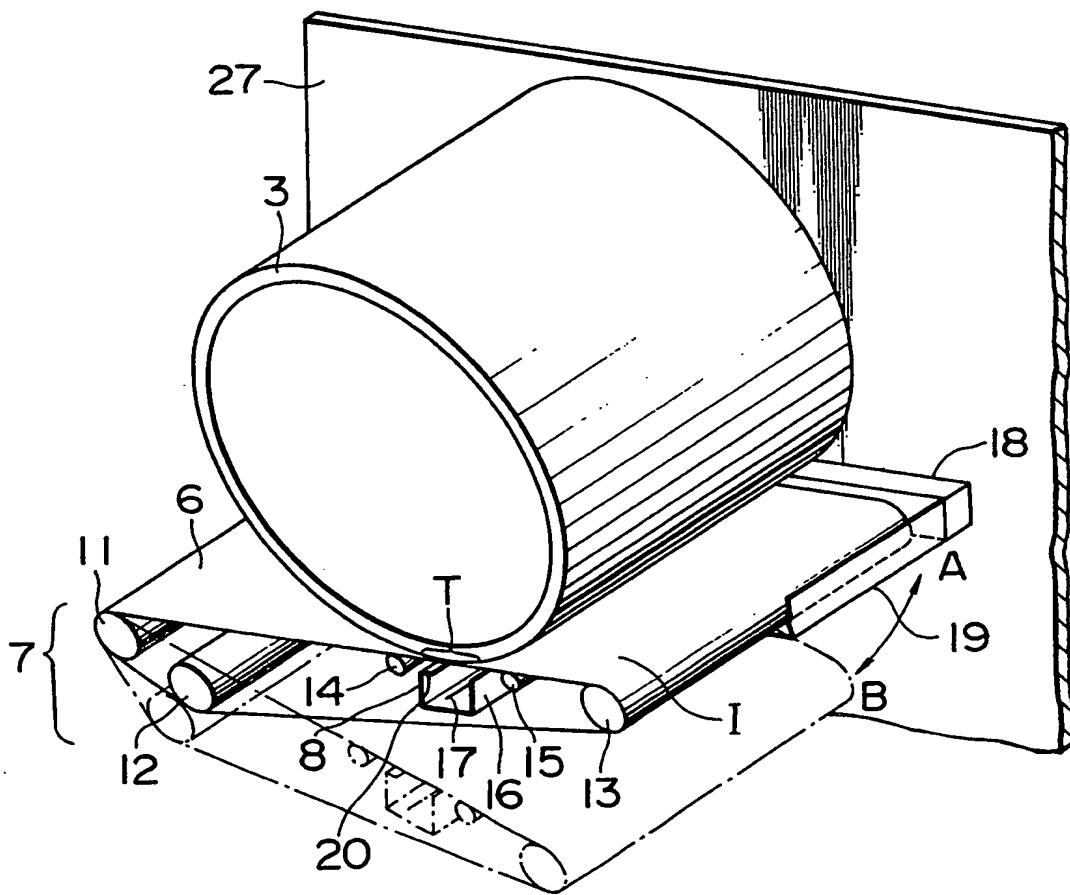


FIG. 1

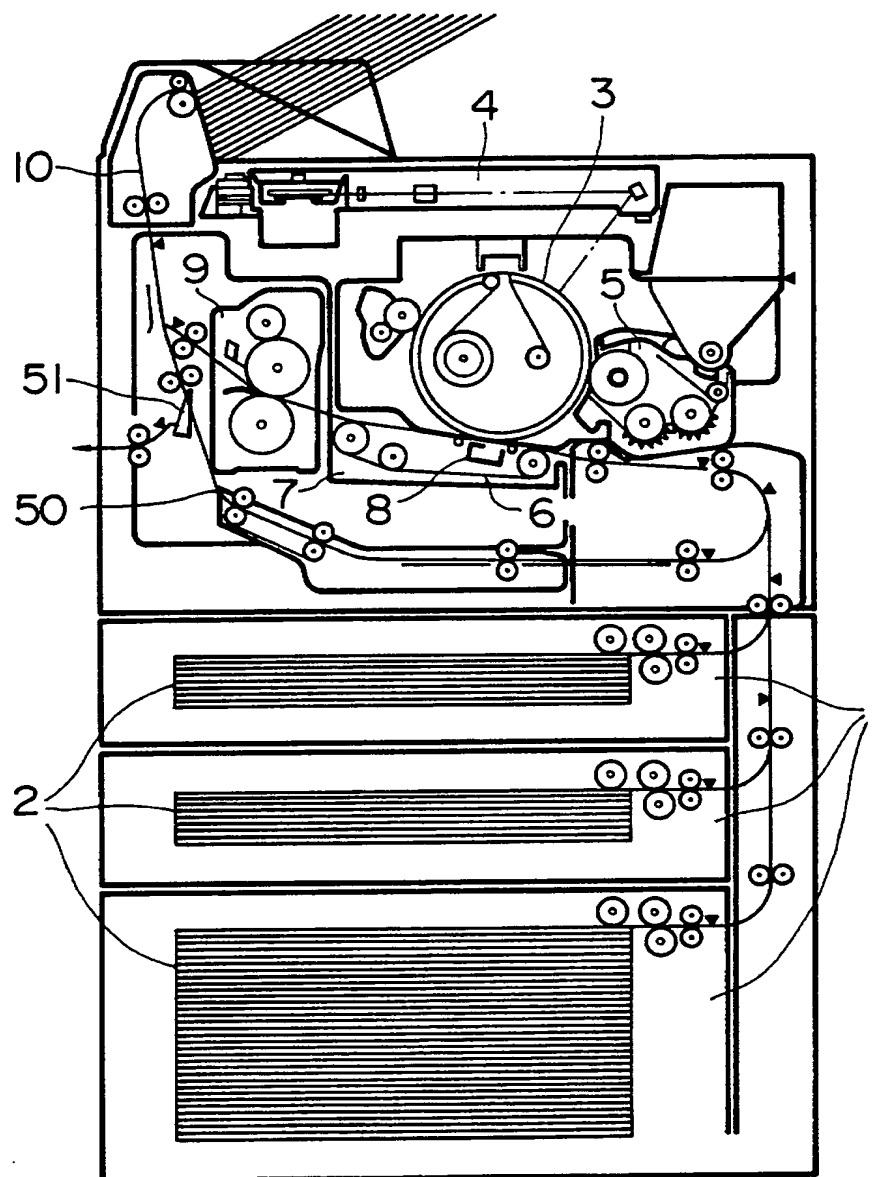




FIG. 3

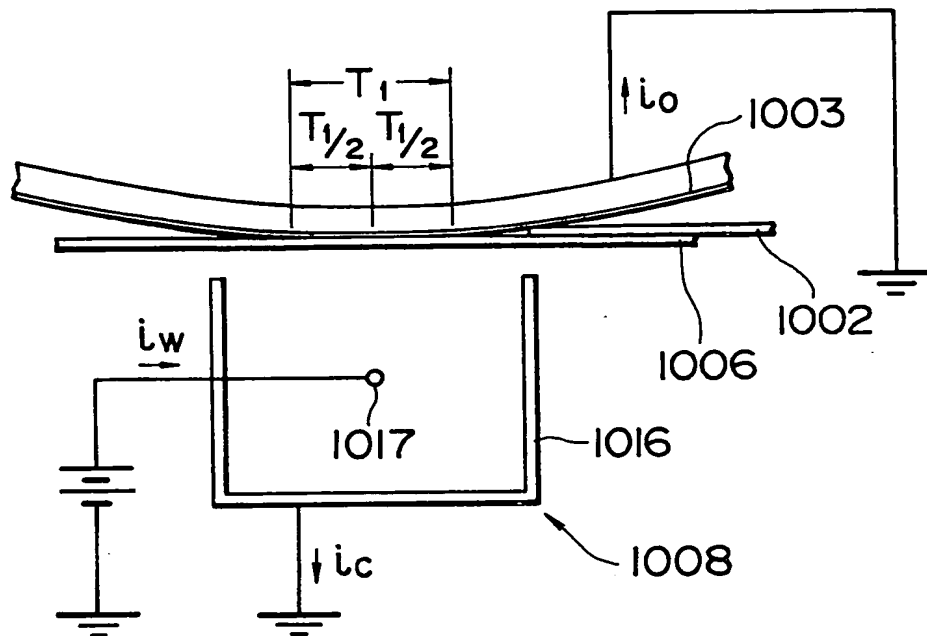


FIG. 4

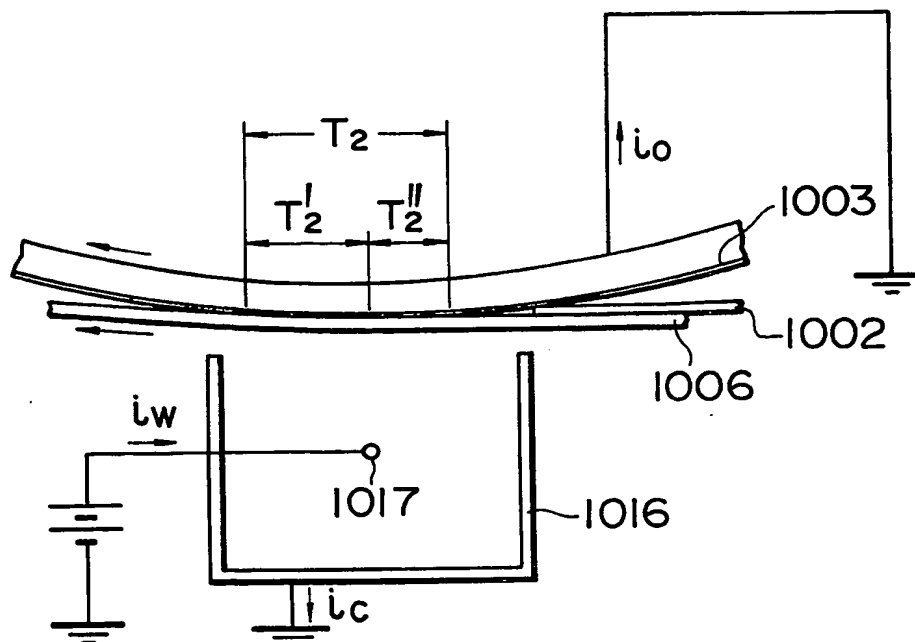


FIG. 5

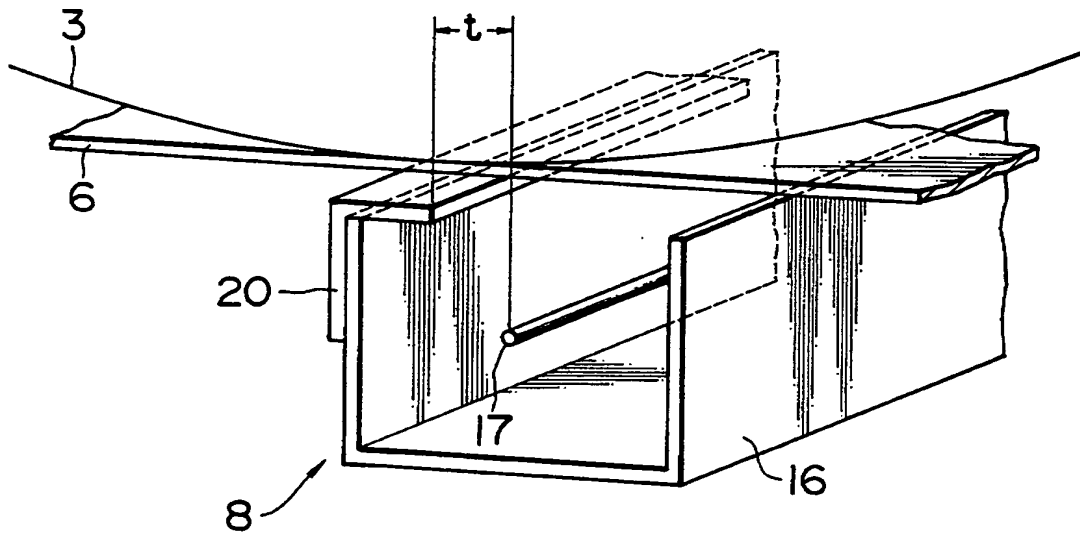


FIG. 6

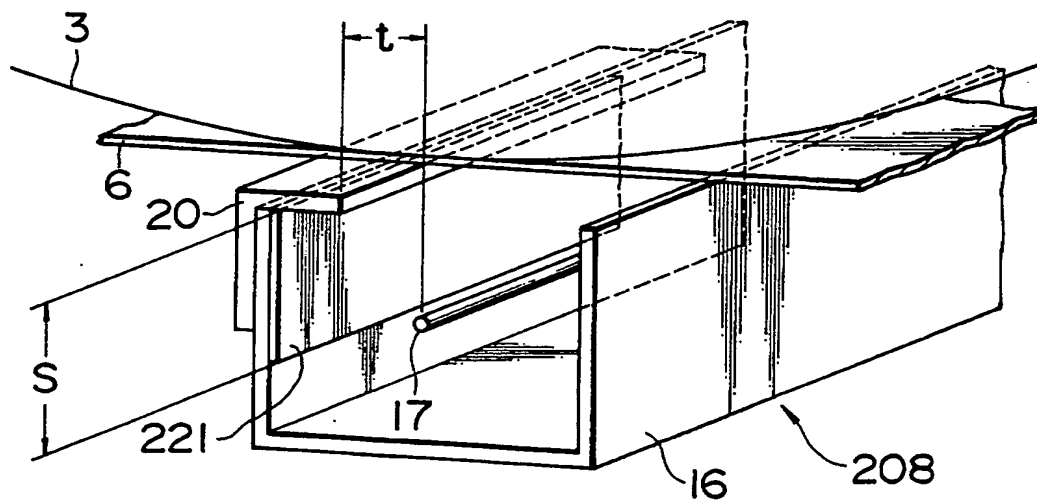


FIG. 7

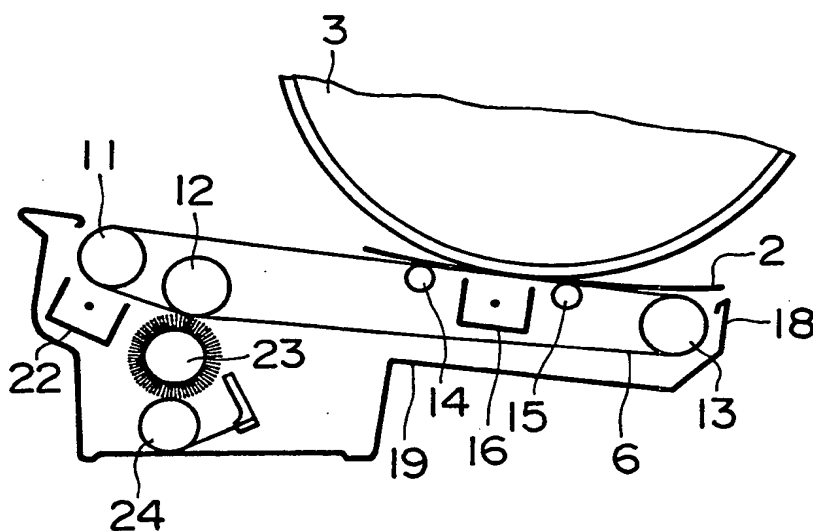


FIG. 8

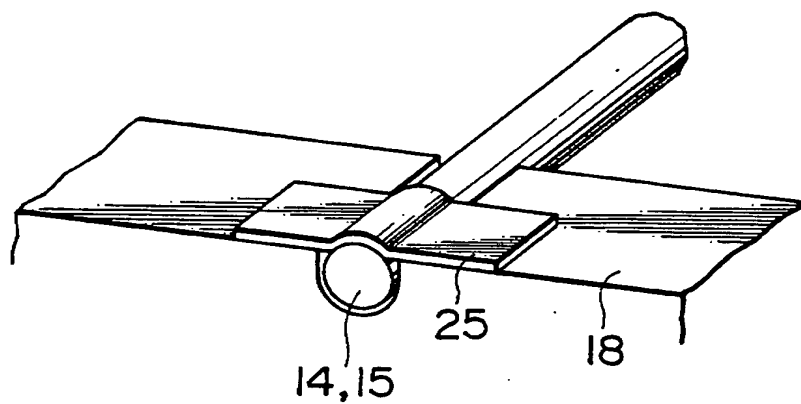


FIG. 9

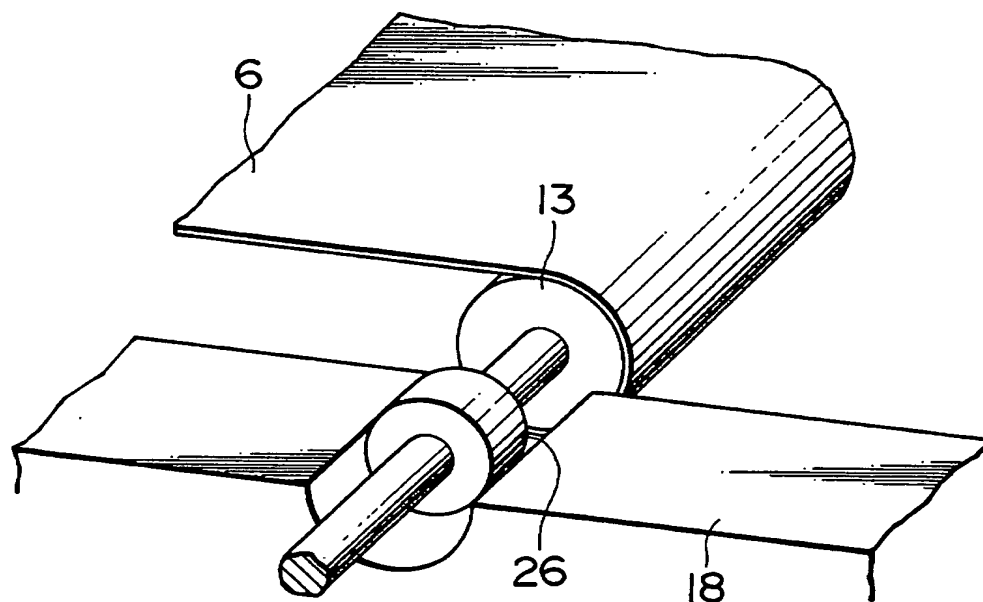


FIG. 10

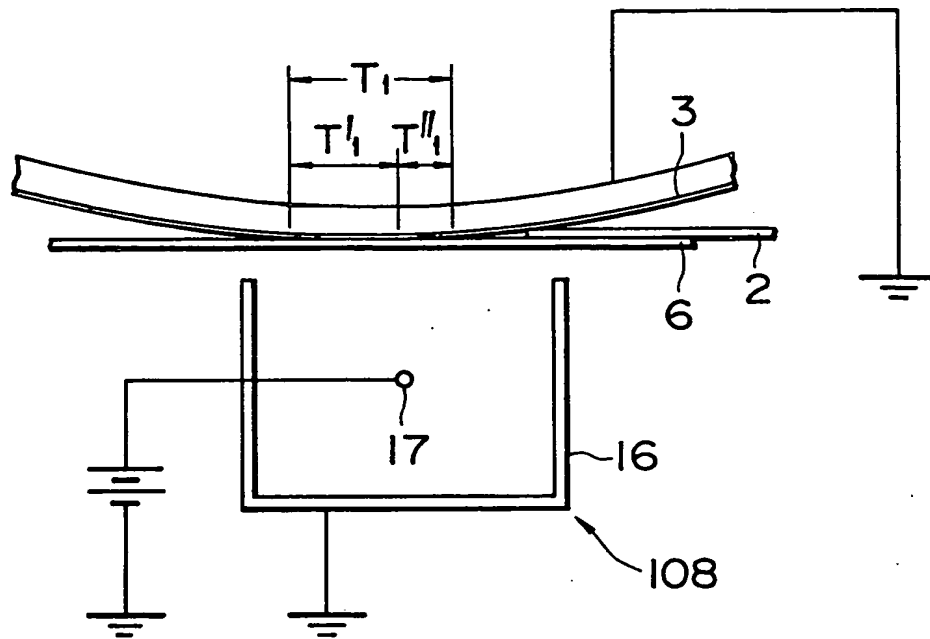


FIG. II

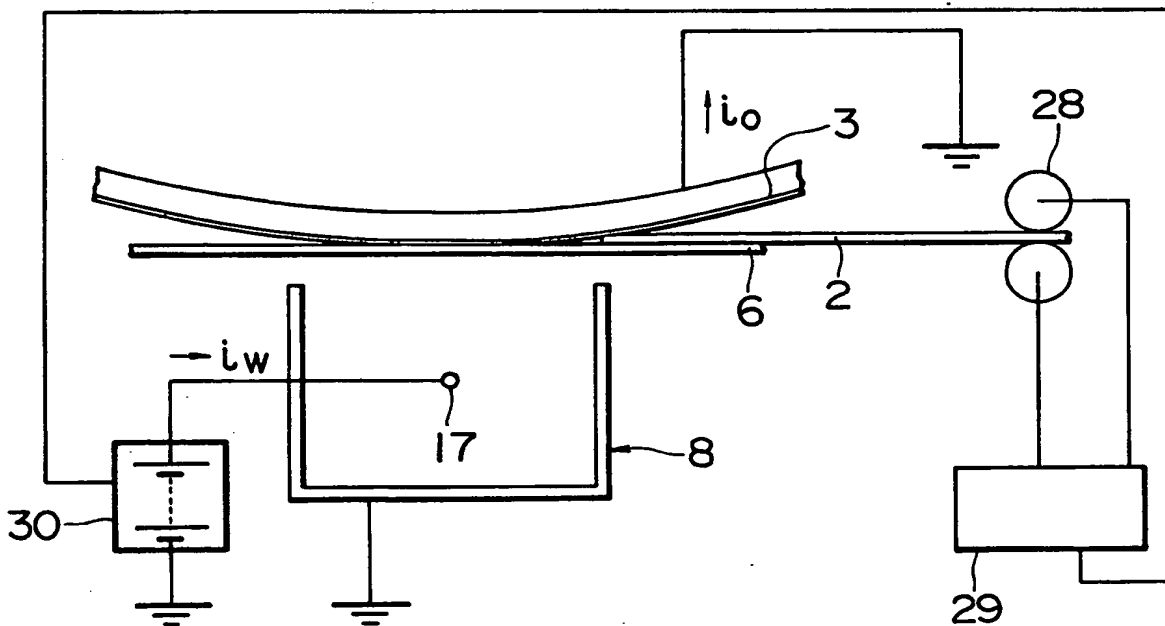


FIG. 12

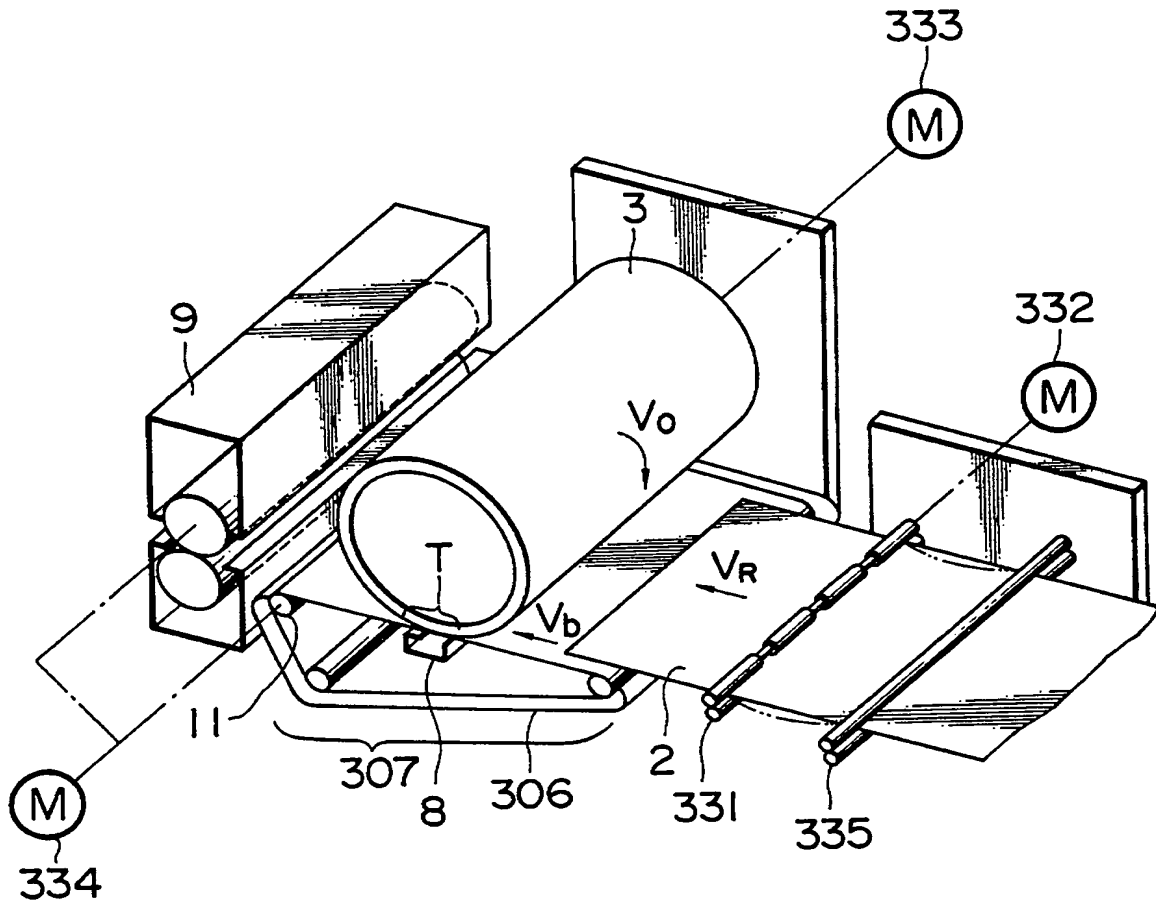






FIG. 14

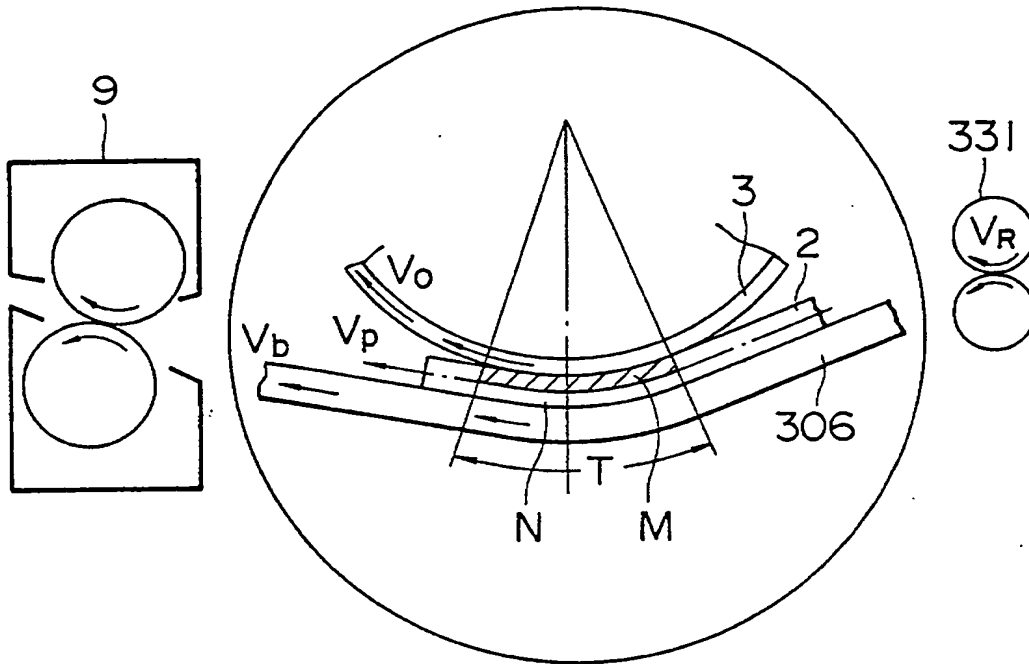


FIG. 15

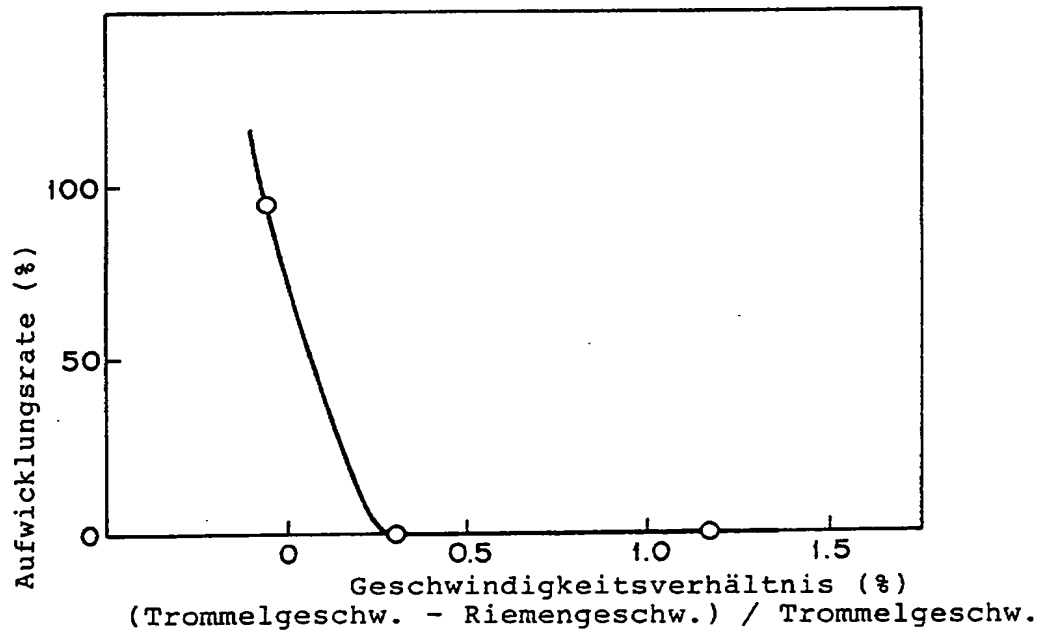




FIG. 18

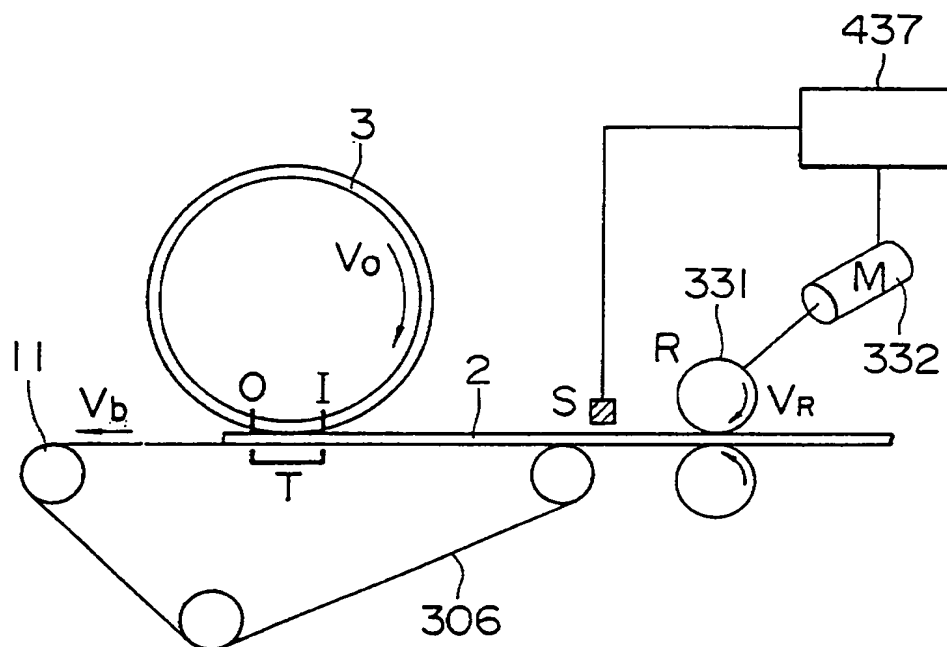


FIG. 19

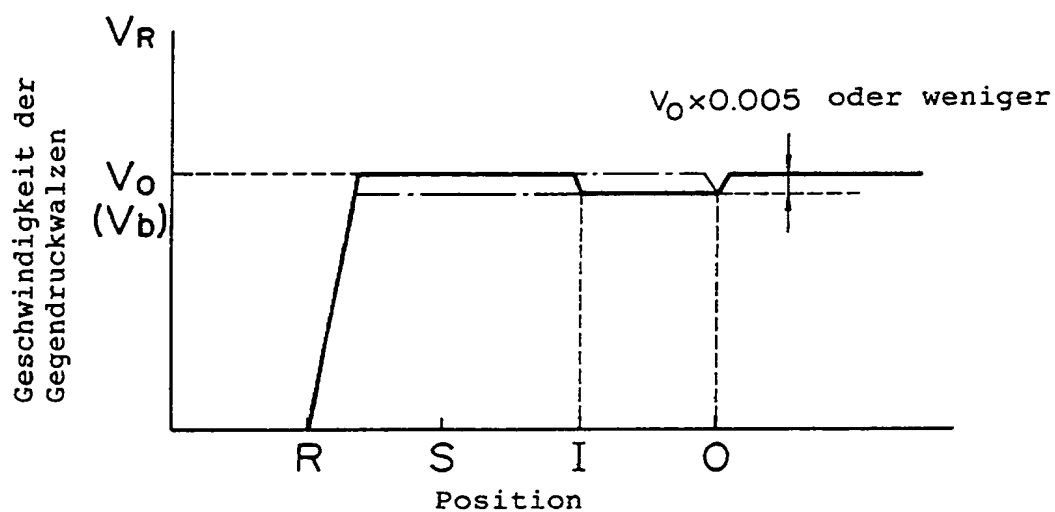


FIG. 20

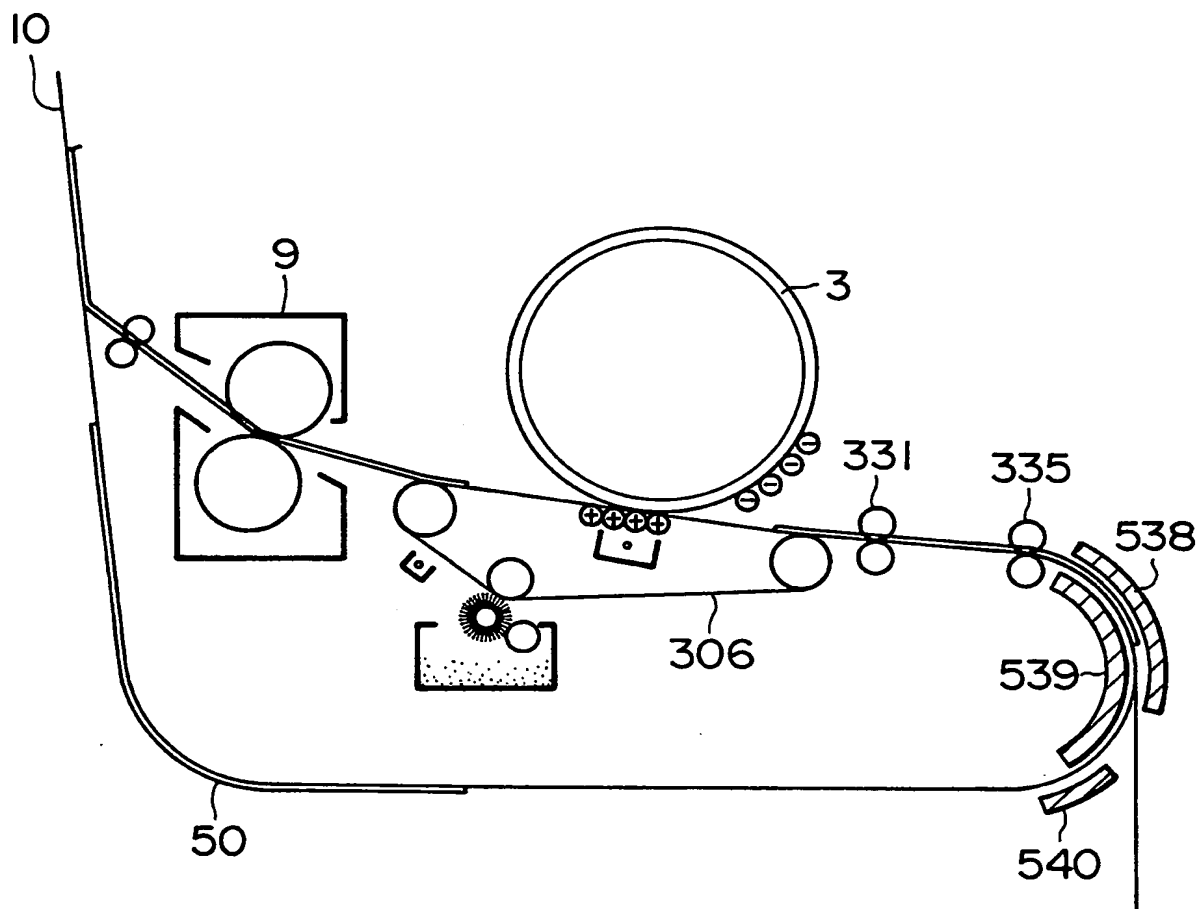


FIG. 21

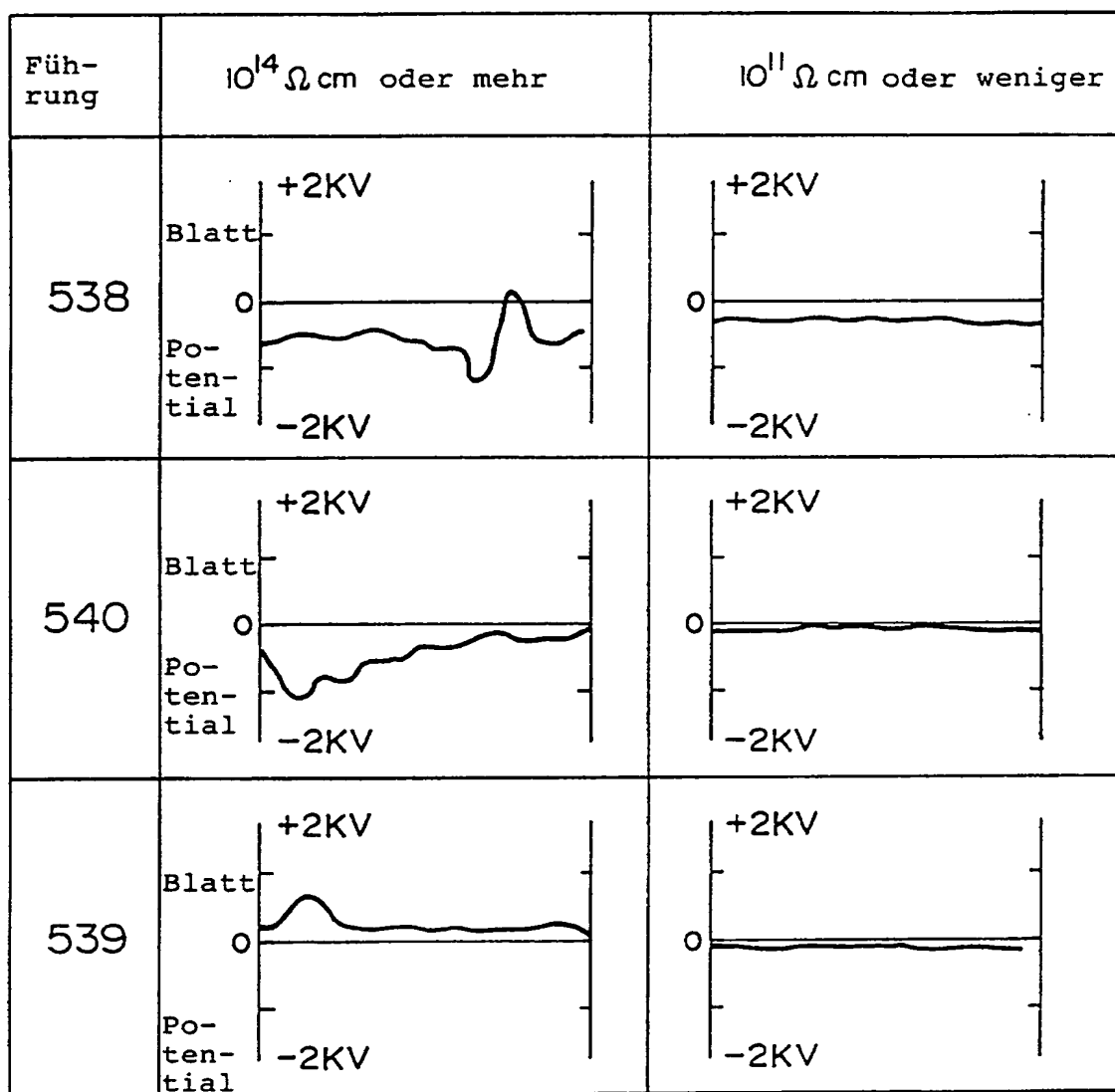




FIG. 22

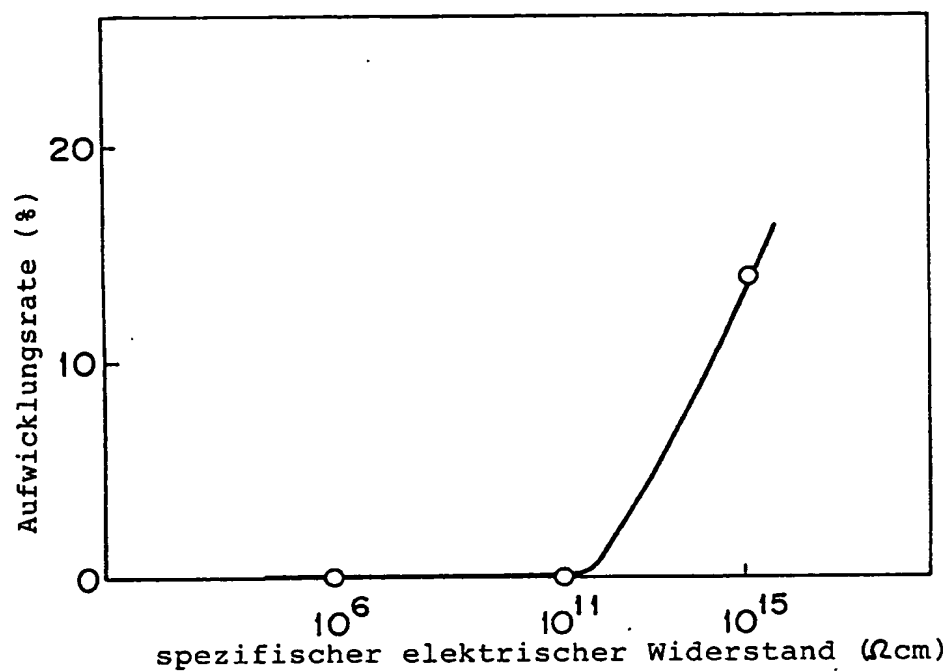


FIG. 23

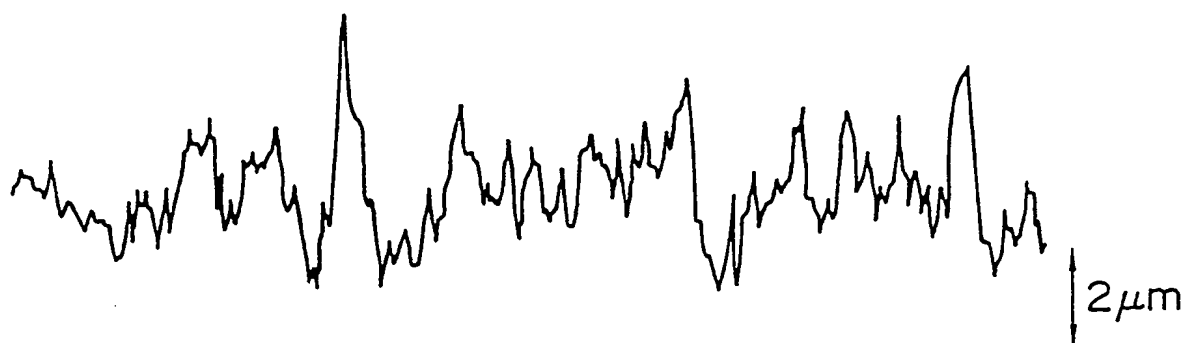


FIG. 24



FIG. 25

